METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Diseño y elaboración de protocolos y proyectos

María Emilia Iglesias


COLECCIÓN UNIVERSIDAD

N
noveduc

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Diseño y elaboración de protocolos y proyectos

María Emilia Iglesias

COLECCIÓN UNIVERSIDAD

noveduc

Metodología de la investigación científica

Diseño y elaboración de protocolos y proyectos

Iglesias, Maria Emilia
Metodología de la investigación científica: diseño y elaboración de protocolos y proyectos / Maria Emilia Iglesias. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico, 2016.
Libro digital, PDF - (Universidad ; 9)

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-538-464-4

1. Metodología de la Investigación. 2. Estudios Universitarios. I. Título.
CDD 507.11

Colección Universidad
Coordinación editorial: *Daniel Kaplan*
Diseño de portada: *Andrea Melle*
Diseño y diagramación: *Déborah Glezer*
Corrección de estilo: *Miriam Steinberg*

1ª edición impresa, junio de 2015
1ª edición digital, marzo de 2016

noveduc libros

Av. Corrientes 4345 (C1195AAC) Buenos Aires - Argentina
Tel.: (54 11) 5278-2200 / (54 11) 4867-2020
E-mail: contacto@noveduc.com
www.noveduc.com

ISBN Nº 978-987-538-464-4

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Impreso en Argentina - Printed in Argentina

María Emilia Iglesias

Metodología de la investigación científica

Diseño y elaboración de protocolos y proyectos

N
noveduc

María Emilia Iglesias. Odontóloga (UBA). Doctora del Área Ciencias del Hombre (UBA). Premio Antonio Imaz. Profesora adjunta regular de la cátedra de Materiales Dentales de la Facultad de Odontología (UBA). Profesora a cargo de la asignatura "Metodología de la Investigación y Bioestadística" de la carrera de Odontología (Universidad del Salvador/Asociación Odontológica Argentina). Directora y docente de cursos y talleres sobre metodología de la investigación.

A mi familia,
a mis amig@s,
a Ricardo Macchi porque me abrió la puerta a la investigación científica.
Y a mi país, por tantas cosas, en especial por su compromiso insobornable con la educación pública y gratuita.

CAPÍTULO 2. El proceso de investigación

CAPÍTULO 3. El problema

CAPÍTULO 4. El marco

CAPÍTULO 7. La población

CAPÍTULO 9. La propuesta

CLAVES DE CORRECCIÓN

Prólogo

La investigación científica es la fuente de generación del conocimiento que fundamenta el trabajo profesional. El denominado ejercicio basado en la evidencia es la aplicación consciente del mejor conocimiento generado por la investigación científica en la toma de decisiones frente a una situación determinada.

Estas consideraciones hacen necesario que el profesional sea capaz de valorar la aplicabilidad y confiabilidad de la información científica para tomar decisiones fundamentadas en su trabajo. Para ello debe disponer de competencia en el manejo de los procedimientos que se siguen en el proceso de investigación científica y comprensión de la metodología dentro de la que están enmarcados.

El texto preparado por la Doctora María Emilia Iglesias posibilita el acceso al desarrollo de esas competencias y, por ende, a una mirada crítica a los resultados de la investigación científica – principalmente presentes en las publicaciones científicas – así como comenzar a encarar tareas de investigación científica.

Los contenidos cubren los distintos aspectos básicos de la temática propuesta y están organizados de manera tal que pueden ser utilizados tanto para el autoaprendizaje como en forma de complemento de las actividades incluidas en cursos de formación presenciales o de otra naturaleza. Las propuestas de lecturas adicionales y el planteo de situaciones problema que se incluyen en los diferentes capítulos contribuyen a consolidar los contenidos desarrollados en cada uno de ellos.

En resumen, puede esperarse que el libro que se nos ofrece sea una fuente de utilidad para la formación profesional en nivel de grado y posgrado.

Prof. Dr. Ricardo Luis Macchi

Introducción

Este libro nació como respuesta a la necesidad, percibida en numerosos cursos de metodología de la investigación y de introducción a las técnicas de investigación científica, de contar con una herramienta textual de fácil comprensión, que tuviera como destinatarios primarios y centrales a aquell@s que dan los primeros pasos en la disciplina.

Muchas veces los contenidos y los textos relacionados con la investigación científica son considerados áridos, de difícil acceso, o herméticos. Por lo que en esta propuesta, el foco está puesto en la calidad del mensaje, calidad de contenido y de forma, en hacer fácil lo que parece difícil.

Para terminar, y como decía al comienzo, el objetivo de esta obra es ser una puerta de acceso y una guía que acompañe las primeras miradas sobre las técnicas de investigación científica, las claves del pensamiento científico, el andamiaje que estructura la búsqueda y la valoración del conocimiento.

Investigación y ciencia

"La ciencia es entonces, una curiosa combinación de osadía e imaginación (casi de tipo artístico) para imaginar modelos o teorías, con la más rigurosa exigencia de confrontación y control con la experiencia. Humildad y creatividad, esa es la curiosa dualidad que caracteriza a la ciencia. Y es por ello que la ciencia es necesaria para la sociedad, especialmente cuando surgen problemas imprevistos y complicados. Pues hay que inventar modelos y mostrar que se adaptan al problema y a sus requerimientos".

G. Klimovsky

Investigación

¿Qué ideas le sugiere esta palabra?

Despréndase de todas las imágenes relacionadas con la ciencia: guardapolvos, tubos de ensayo, científicos, etc.

¿Qué quedó por ahí?

Un personaje que suele aparecer para representar a la palabra investigación, cuando ésta no está relacionada con la ciencia, es Sherlock Holmes, como la encarnación mítica del detective.

> "Sacó la lupa y, a fin de observar mejor, se tendió sobre su impermeable hablando más consigo mismo que con nosotros.
>
> - Estas marcas pertenecen a los pies del joven McCarthy. Caminó dos veces y en otra corrió a toda velocidad. Se nota porque han quedado impresas las huellas de las suelas, y apenas se ven las de los tacones. Esto da fe de su declaración. [...] Y esto... ¿qué es, entonces? Es la culata de una escopeta, cuando el hijo estaba de pie, escuchando. ¿Y esto? ¡Ajá! ¿Qué vemos aquí? Huellas de alguien que caminaba en puntas de pie. Pero las botas no son nada comunes; tienen la puntera cuadrada. Vienen..., van..., vuelven otra vez. Por supuesto, era para buscar la capa. Ahora bien, ¿de dónde vienen?

Holmes corría en varias direcciones [...] siguió la huella hasta el extremo más alejado del árbol y se tendió una vez más profiriendo un gritito de satisfacción. Permaneció allí un rato largo, [...] recogiendo en un sobre lo que a mí me pareció polvo, examinando con la lupa no sólo el terreno sino la corteza del árbol hasta donde podía alcanzarlo. Examinó también una piedra mellada que encontró entre el musgo y se la guardó.[...]"

Fragmento de "El misterio del valle Boscombe"
Las aventuras de Sherlock Holmes, Arthur Conan Doyle

Piense dos o tres palabras que definan lo que hace Holmes en el fragmento de El Misterio del valle de Boscombe.

Los detectives y demás investigadores -personas que investigan- científicos y no científicos, buscan datos, buscan información, observando, preguntando, preguntándose y cotejando porciones de información con otras porciones obtenidas con antelación: "Esto da fe de su declaración", dice el detective.

Investigación ⇨ { - Búsqueda de datos/información
- Búsqueda de conocimientos

La investigación podría clasificarse, entonces, según la naturaleza de la información, datos o conocimientos que esperan encontrarse, así pueden identificarse investigaciones "policiales", "de mercado" y científicas, entre otras.

El objetivo de la **investigación científica**, como ya se tratará con más detalle, es la producción de conocimiento científico, pero ¿en qué se diferencia el conocimiento llamado científico de otros tipos de conocimiento como el que surge por ejemplo de la experiencia?

El conocimiento surgido de la experiencia puede ser útil para llevar adelante las actividades del día a día, pero depende bastante de los sucesos que el azar disponga en nuestro camino. Generalmente las conclusiones que se desprenden de la experiencia suelen ser obtenidas con demasiada rapidez y consideradas verdaderas sin una exhaustiva evaluación. Sin embargo, la experiencia es una valiosa fuente de ideas y problemas para la investigación sistemática. (Walliman, 2001)

Los aspectos que diferencian los saberes, conocimientos, la información científica de otros tipos de saberes, conocimientos e información es que éstos fueron obtenidos, hallados, a través de procesos (llamados métodos) que la comunidad científica considera como válidos. Así, según la Real Academia Española:

científico, ca.

(Del lat. *scientificus*).

1. adj. Perteneciente o relativo a la **ciencia.**

2. adj. Que se dedica a una o más ciencias. U. t. c. s.

3. adj. Que tiene que ver con las exigencias de precisión y objetividad propias de la **metodología** de las ciencias.

Ciencia

Han existido diferentes concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia. Hasta mitad del siglo pasado, era considerada como algo "externo al ser humano", ya que éste salía a buscar el conocimiento fuera de sí mismo. Se pensaba que cuando la humanidad llegara a alcanzar todo ese conocimiento, iba a alcanzar también la felicidad. Luego de numerosos debates, algunos de ellos aún vigentes, acerca de, si la realidad existe fuera de los sentidos, de si es posible saber algo de ella, de si el investigador está fuera de lo investigado o forma parte de ello, etc. Podría decirse que existe un cierto consenso en cuanto a que **la ciencia** es sólo una más entre tantas actividades del hombre. Es una creación humana, y por lo tanto, no podría existir sin la participación del hombre y la mujer.

Ciencia: algunas definiciones

- *Cuerpo de doctrina metódicamente formado y ordenado que constituye un ramo particular del humano saber. (figurativo). Habilidad, maestría, conjunto de conocimientos en cualquier cosa.*
- *Paradigma* que comparte un grupo de científicos. (Kuhn)*
- *Conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. (Bunge)*
- *Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales.*

La ciencia es entonces conocimiento capaz de ser sometido a prueba y que se modifica permanentemente como producto del resultado de esas pruebas que muestran que ciertas teorías consideradas verdaderas, en un determinado momento, deben ser descartadas o, por lo menos, modificadas, ante nueva evidencias.

Ciencia. Ramas

Las ciencias se agrupan en diferentes ramas según sus objetos de estudio sean "**los hechos**" o "**las formas** en que esos hechos se relacionan".

Las ciencias que estudian **las formas en que se relacionan** los diferentes hechos reciben el nombre de **formales**. La lógica y las matemáticas son dos claros representantes de ciencias formales que se caracterizan porque su método es definido por el que arma la ciencia; creada y determinada la base y las reglas, a partir de estas se va construyendo el cuerpo de conocimientos (método deductivo). Los objetos que estudian las ciencias formales son **objetos ideales**, es decir "...entes que no están en el espacio ni en el tiempo." Así cuando la matemática dice que 1+1=2, no se preocupa en observar que si a una gota de agua se le agrega otra gota no se obtienen dos gotas". "5", "1" y "2" son objetos vacíos, que no están sujetos a la verificación empírica. (fig.1) Las proposiciones de las ciencias formales son tautologías, su validez sólo depende de las definiciones de los símbolos que contienen.

* Un paradigma es una concepción del objeto de estudio de una ciencia, de los problemas generales a estudiar, de la naturaleza de sus métodos y técnicas, de la información requerida y finalmente, de la forma de explicar, interpretar o comprender, según el caso, los resultados de la investigación realizada. Pineda (1994)

Figura 1
Proposición. Ciencias formales

Si a = b y b = c entonces a = c Donde no importa qué son a, b y c sino cómo se relacionan entre sí.

Las ciencias llamadas **fácticas** se ocupan del estudio de **hechos o sucesos** tanto naturales como producidos por el hombre. Aquí surge una división. Dentro de las ciencias fácticas, aparecen las ciencias **sociales**, ocupadas de los **hechos y sucesos del hombre**; y las ciencias **naturales**, centradas en los **hechos de la naturaleza.** Existen marcadas diferencias entre ambos objetos de estudio, ya que los últimos se caracterizan por ser ahistóricos, mientras que los "del hombre", suceden en determinado tiempo y espacio, es decir son históricos (Ej. La Revolución de Mayo). Dentro de las ciencias fácticas, existe un tercer grupo, el de las ciencias de la salud, que podría considerarse híbrido, dado que la salud constituye tanto un hecho "del hombre", con sus características de temporalidad y espacialidad como uno de la naturaleza.

> El método utilizado por las ciencias fácticas es el método llamado Hipotético Deductivo que se basa en proponer modelos, hipótesis y teorías y contrastarlos con la realidad.

Como decíamos antes, aún persiste el debate respecto de algunos aspectos de la ciencia. En especial en las ciencias sociales, Vasilachis et al. (2006) reconoce la coexistencia pacífica de **tres paradigmas** "cada uno de los cuales parte de diferentes presupuestos ontológicos, epistemológicos y por lo tanto metodológicos". El **positivista**, relacionado con el paradigma explicativo y con los postulados seguidos por las ciencias naturales: la concepción de que el fenómeno observado se encuentra en "el exterior" del observador, la búsqueda de leyes como expresión de regularidades y la verificabilidad o refutabilidad de las hipótesis, entre otros. El **materialista-histórico** que sostiene que el conocimiento se adquiere en un recorrido de lo simple a lo complejo y de lo concreto a lo abstracto, emparentado de alguna manera, como veremos, con el método inductivo. Y finalmente el paradigma **interpretativo** que se basa en la necesidad de incorporar la mirada de los participantes y el contexto, para la comprensión de la acción social. Rechaza por ende la aplicación de los paradigmas del estudio de la naturaleza (positivistas) a los hechos sociales y promueve la incorporación del "punto de vista interno". Propone pasar de la observación a la comprensión a través de la interacción entre observador y observado, en la cuál ambos sujetos resultan transformados. Según este paradigma "[...] existen múltiples realidades construidas por los actores en su relación con las realidad social [...] la verdad surge como una configuración de los diversos significados que las personas le dan a las situaciones [...]". (Briones, 2000)

Existe aún otros dos paradigmas que también tienen su origen en concepciones diferentes del objeto de estudio y en cuanto al tipo de conocimiento que se busca: el **cuantitativo** y el **cualitativo**. El primero, que podría denominarse clásico, implica una fragmentación de la realidad en indicadores cuantitativos o cuantificables; está relacionado con el paradigma positivista en cuanto a sus concepciones del objeto de estudio, al método, al control, a la oportunidad del planteamiento del problema, a la identificación de las variables y al diseño en general. El paradigma cualitativo, en cambio tiene como objetivo comprender y describir los procesos, como en el paradigma interpretativo, toma en cuenta el contexto y a los sujetos

e implica un lugar preponderante del lenguaje ya que se basa en descripciones detalladas de situaciones, eventos, a partir del relato verbal o escrito de los actores. Le interesa saber cómo las personas sienten, piensan y actúan y por qué, a través de su propio relato. Se privilegian por tanto los datos cualitativos.

La selección del enfoque a emplear depende de variables como la formación del investigador, del grupo en el que trabaja, sus preferencias, etc.; pero por sobre todo de la naturaleza del problema de investigación. Existe consenso en cuanto a que en la medida en que la naturaleza del problema a estudiar lo permita, es aconsejable el empleo de abordajes cuantitativos tanto como cualitativos ya que ambos enfoques aportan visiones complementarias de la realidad.

Cuadro 1

Comparación de los paradigmas cuantitativo y cualitativo

Áreas	Cuantitativo	Cualitativo
Objeto de estudio	Externo - pasivo.	Activo (el investigador se involucra junto con el sujeto. Ambos resultan transformados).
Material	Hechos (variables) cuantitativos (números) o cuantificables.	Material narrativo verbal o escrito producido por el sujeto.
Control	Máximo.	Mínimo.
Instrumentos	Calibrados, estructurados, semi estructurados o no estructurados.	No estructurados.
Contexto	Controlado.	No controlado sino que trata de captarlo en su totalidad.
Análisis	Metódico - estadístico. Causal.	Intuitivo - Organizado. Descriptivo - Interpretativo.
Marco teórico	Se desarrolla en las etapas iniciales de la investigación durante la planificación.	Se construye durante la investigación.
Variables	Se definen en el inicio de la investigación.	Se definen y redefinen durante la investigación.
Problema	Puede surgir de múltiples fuentes, literatura, la práctica profesional, el entorno del investigador, etc. Se delimita durante la planificación.	Se origina en la población y ésta participa en su delimitación en forma dinámica durante la investigación.

Ciencia como investigación científica

Cuando el objetivo de una investigación es la obtención de conocimiento científico, se la denomina "investigación científica". A este proceso, o investigación científica también se la conoce como **ciencia**. Llamamos ciencia no sólo al conocimiento científico sino también a la actividad productora de conocimiento científico, es decir, la investigación científica, como cuando decimos de alguien que es un "hombre de ciencia" o que "hace ciencia".

Este "hombre o mujer de ciencia", también llamado científico/a, es todo aquel que "hace algo" con el conocimiento científico, y ese "algo" puede ser buscarlo (investigadores/as), aplicarlo o transmitirlo (docentes). La creación, la aplicación y la transmisión del conocimiento científico constituyen las tres funciones de la Universidad.

Ahora, una vez más ¿en qué se diferencian la investigación llevada a cabo por Sherlock Holmes de una investigación científica? ¿Cómo se reconoce cuándo el conocimiento obtenido en una investigación puede ser considerado un conocimiento científico?

Métodos

> "La ciencia no es maquinaria ni instrumental. La ciencia es más bien un método. Es un procedimiento para conocer y atrapar la realidad…" (Klimovsky, 1983).

Cómo ya se mencionó, el método de las ciencias formales, es el método deductivo, a partir de axiomas, cuya base consiste, como en los juegos de damas o ajedrez, en seleccionar las piezas, fijar las reglas para usarlas y luego moverlas sin hacer trampas. (Klimovsky, 2001). (Ver Anexo I).

En las ciencias fácticas la cuestión del método ha dado lugar a diferentes posiciones. A lo largo de la historia diferentes filósofos y epistemólogos han propuesto diferentes visiones del método que debería seguir cualquier búsqueda de conocimientos, es decir, investigación, para que su producto pudiera considerarse parte de la ciencia.

Algunos de los métodos propuestos, están basados en la **especulación abstracta,** que, cómo ya fue considerado, es más apropiada a las ciencias formales que a las fácticas. En el estudio de los hechos, parece ser necesario, en algún momento, determinar hasta que punto los sistemas propuestos, surgidos "del mundo de las ideas" son consistentes con la realidad.

En el otro extremo, se encuentran aquellas visiones que sustentan al método en la pura **observación de la realidad,** como las de los inductivistas. Según esta concepción el investigador debe observar los hechos, sin ideas previas, para elaborar luego enunciados individuales o singulares que describan ese evento en particular.

Método: modo de hacer o decir las cosas ordenadamente procedimiento o marcha racional seguida para llegar al conocimiento de la verdad.

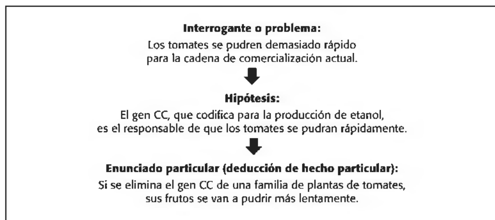
Por ejemplo, al notar que la fiebre de un paciente llamado Smith había cedido luego de aplicar una sangría, un médico del siglo XIX podría haber afirmado: "Al aplicar una sangría al Sr. Smith, la fiebre desapareció". Entonces, después de haber observado un considerable número de casos (cuya cantidad es imposible de determinar), y utilizando el razonamiento inductivo, podría haber enunciado una proposición universal que diría algo como: "Las sangrías hacen desaparecer la fiebre".

Para poder hacer una afirmación general, además de haber visto que al Sr. Smith le desapareciera la fiebre, el investigador debería haber observado que el hecho se producía - que las sangrías hacían desaparecer la fiebre- en las más diferentes condiciones. Habría de probar con diferentes técnicas para practicarlas, para diferentes enfermedades, en diferentes pacientes, de diferentes edades, durante las diferentes fases de la luna, en el pasado y en el futuro, etc. Las posibilidades son infinitas, ya que al eliminar la presencia de "ideas previas" el método impide la existencia de cualquier prejuicio acerca de qué variaciones podrían o no ser relevantes al hecho, todo debe ser ensayado.

A mediados del siglo pasado, Karl Popper, propuso el método **hipotético-deductivo** que es considerado en la actualidad el método científico por excelencia sobre todo en las ciencias naturales, ya que, como hemos mencionado, en las ciencias sociales se reconocen tres paradigmas con sus respectivos enfoques metodológicos. En el método hipotético deductivo pueden diferenciarse dos etapas fundamentales, mutuamente permeables, que se denominan **contextos.**

En un primer momento, durante el llamado **contexto de descubrimiento**, predomina la creación y la especulación abstracta. Es en esta etapa cuando el investigador se plantea el **interrogante** que da origen a la investigación y es también cuando, plantea, sugiere, inventa una posible respuesta para ese interrogante, a la que se le da el nombre de **hipótesis**. Es necesario, tal vez, aclarar que cuánto más embuido en el problema, más empapado en conocimientos relacionados al interrogante se encuentre el investigador, esa respuesta, tendrá mayores, digamos, "puntos de contacto con la verdad".

Pero hasta aquí, el método no tiene ninguna ventaja, con aquellos basados en la especulación, por lo tanto, es necesario "bajar" al mundo tangible a cotejar esa hipótesis con los eventos de la realidad. Para esto deben **deducirse** hechos concretos que se desprendan de la hipótesis y que puedan ser comparados con los otros hechos de la realidad.



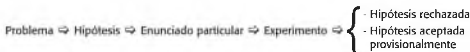
Es en el llamado **contexto de justificación** en el que la hipótesis, a través de su/s enunciado/s particulares, es cotejada con la realidad mediante la experimentación. Es decir cuando, siguiendo con el ejemplo, se toma una familia de plantas de tomates, se le elimina el gen CC y se observa si se deterioran con la misma velocidad o no que las que no han sido modificadas.

Cuando las proposiciones singulares, desprendidas de la hipótesis, son contrastadas con los hechos reales pueden ocurrir dos cosas:

Los **hechos observados son diferentes a los propuestos,** en este caso, los tomates de las plantas sin el gen CC se pudren a la misma velocidad que los de las no modificadas. Esto lleva a la decisión de considerar que la hipótesis es falsa, en cuyo caso se dice que se **rechaza la hipótesis**, ya que según la lógica, si un razonamiento deductivo es válido, y su conclusión es falsa, una de las premisas, por lo menos, debe ser falsa.

Por otra parte, **los hechos observados pueden concordar con lo esperado** por el enunciado deducido de la hipótesis. Los frutos de las plantas modificadas pueden deteriorase más lentamente que los otros. En ese caso, sorpresivamente, no hay gritos de triunfo, ni alegrías, puesto que **nada se sabe.** Los postulados de la lógica sostienen que, existen razonamientos válidos, con conclusiones verdaderas y premisas falsas; es decir, de lo falso, puede surgir lo verdadero. Es por esto que se dice que sólo se puede tener seguridad de la decisión tomada sobre hipótesis relacionadas con hechos cuando ellas pueden ser declaradas falsas.

Recorriendo entonces, de alguna manera, el camino inverso al propuesto por los inductivistas, en el método-hipotético deductivo se parte de una idea general –especulativa–: la hipótesis. Se deducen hechos singulares o individuales que son luego cotejados con los hechos de la realidad para obtener información que permita rechazar la hipótesis o corroborarla provisionalmente.



Debido a los postulados de la lógica en cuanto a la falta de "conclusividad" de la aceptación de una hipótesis, antes de comenzar con la contrastación, el investigador elabora la llamada hipótesis nula (Ho) que anula el efecto esperado en la Ho original, es decir, si lo esperado de acuerdo a la hipótesis original era que el tiempo de deterioro de los frutos de ambas plantas (con y sin el gen CC) fueran diferentes, la hipótesis nula será que ambos tiempos son iguales. (En el capítulo 5 se desarrollará este tema con más detalle). Es ésta la hipótesis que se contrasta en el experimento. Es decir:

Ho: tiempo de deterioro con gen CC = tiempo de deterioro sin gen CC

La Ho entonces puede ser aceptada –provisoriamente– si, durante el experimento los hechos hallados permiten inferir que ambos conjuntos de individuos (en este caso familias de plantas, con y sin el gen CC) se comportan de igual manera (se deterioran en tiempos iguales). En este caso, la hipótesis original

es rechazada porque si los frutos de ambos grupos se deterioran a igual velocidad, parecería que el gen CC nada tiene que ver con este proceso.

En cambio la Ho puede ser rechazada, si, en el experimento se encuentra alguna diferencia (que algún procesamiento estadístico determine como significativa) en el tiempo que demoran los frutos de las diferentes plantas en pudrirse. En ese caso la hipótesis nula es rechazada y la original, aceptada –provisoriamente. En el caso del ejemplo, entonces se puede comenzar a pensar con más fundamento que el gen estudiado participa en el proceso de deterioro de los frutos.

Para que la decisión de aceptar (en forma provisoria) o rechazar una determinada hipótesis nula, pueda realizarse con absoluta certeza, sería necesario experimentar con toda la población a la que esté referida la hipótesis. Es decir, para seguir con los tomates, que habría que ver si todas las plantas de tomates del universo, las de los tiempos de los Aztecas y las de los siglos futuros, y todas las presentes, a las que se les elimine el gen CC dan frutos que se deterioran más lentamente que aquellas portadoras del gen en cuestión.

Por razones obvias, en la mayoría de los casos no es posible contrastar las hipótesis con los conjuntos universales de individuos a los que estan dirigidas. Se suelen **definir conjuntos formados por algunos individuos accesibles,** temporal, espacial, y también, económicamente. De estos conjuntos accesibles de individuos o unidades experimentales se obtienen luego grupos más pequeños, llamados **muestras** sobre las que se realizan las contrastaciones. (Capítulo 7)

El trabajo con muestras en lugar de poblaciones hace que las decisiones que se tomen sobre la hipótesis nula ya no puedan tener tanta certeza. Básicamente existen dos grandes errores que pueden cometerse al decidir algo sobre una hipótesis nula cuando esta decisión se basa en los resultados de un experimento realizado sobre una muestra.

Un investigador puede rechazar una hipótesis nula que en realidad era verdadera (error de tipo I) O aceptar una hipótesis nula que es falsa (error de tipo II).

Cuadro 2
Errores tipo I y II

	Hipótesis verdadera	**Hipótesis falsa**
Hipótesis aceptada	✓	Error tipo II $P = \beta$
Hipótesis rechazada	Error tipo I $P = \alpha$	✓

Resumen del capítulo 1

Entonces, hasta el momento, apenas comenzado este camino, hemos definido a la investigación como un proceso que permite recabar datos o información.

La investigación es considerada científica cuando se realiza siguiendo un método, el método científico, que permite otorgar cierta validez a la información obtenida, de tal modo que pueda incluirse en el cuerpo de conocimientos llamados científicos que forman parte de la ciencia.

El concepto de ciencia, que ha tenido a lo largo de los años múltiples acepciones, alguna de las cuales aún son discutidas por filósofos y epistemólogos, abarca tanto el cuerpo de conocimientos científicos, como el proceso de obtención de este conocimiento.

En las ciencias sociales coexisten diferentes paradigmas: el positivista, el materialista-histórico y el interpretativo. También pueden identificarse como paradigmas de investigación el cuantitativo y el cualitativo, en la medida en que el problema de investigación lo permita la asociación de ambos enfoques permite una aproximación más rica al objeto de estudio.

El método hipotético-deductivo, aceptado en general hasta el momento (para las ciencias naturales); consta de dos momentos, llamados contextos, el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación, éstos están separados o unidos, podría decirse, por membranas permeables, ambos se nutren mutuamente.

El contexto de descubrimiento es la etapa dominada por la creatividad, la identificación de interrogantes y problemas, la búsqueda y examen crítico de la información científica disponible, la limitación del problema o interrogante y la elaboración de la/s hipótesis.

En el contexto de justificación es la rigurosidad el aspecto preponderante dado que su objetivo es diseñar el "experimento" que permita evaluar, de la mejor forma, si los hechos deducidos a partir de la hipótesis se condicen con los hechos observados en "la realidad".

Finalmente, de acuerdo a lo observado en el "experimento" habrá que tomar decisiones respecto a la hipótesis nula y de manera indirecta acerca de la hipótesis planteada originalmente en respuesta al problema.

Anexo I
Ciencia y sociedad contemporánea
Gregorio Klimovsky

Es un lugar común afirmar que la ciencia es algo muy importante. Pero cuando se inquiere en qué consiste tal importancia, se advierte que la gente suele tener una visión bastante distorsionada de la naturaleza y de las aplicaciones de la actividad científica. Dos son los grandes prejuicios con los que se tropieza de inmediato. Por un lado, la palabra "ciencia" hace pensar en aparatos, tubos de ensayo, mecheros, computadoras, microscopios, remedios y en las grandes conquistas de la técnica. Pero "ciencia" hace pensar también en especulación abstracta y pura, alejada de la realidad, un verdadero lujo intelectual desprovisto de aplicaciones prácticas.

Se trata de dos grandes errores que pueden originar verdaderos perjuicios . Comencemos discutiendo el primero. La ciencia no es maquinaria ni instrumental. La ciencia es más bien un método. Es un procedimiento para conocer y atrapar la realidad. No es fácil caracterizar este método, pero puede valer la pena señalar algunas de sus principales características, que lo convierten sin duda en una de las más significativas aventuras de la humanidad.

Varias veces se propusieron definiciones del método científico que terminaron por ser unilaterales o francamente inexactas. Una de las tendencias, que involucra personajes de la talla de Platón o de Descartes, ofrece una visión de la ciencia según la cual se trata de un sistema de ideas claras y exactas. Desgraciadamente, así como se pueden inventar muchos juegos para divertirse (ajedrez, damas, lotería, etc.), es posible concebir muchos sistemas de conceptos exactos, hermosos e intrincados, pero el problema es saber cuál es el que corresponde a la realidad. Y para ello no basta quedarse en el mundo de las ideas. Es necesario experiencia, práctica, técnica.

Otra propuesta es la de Aristóteles y sus seguidores. Según ellos, el método científico consiste en intuir los principios de la ciencia, que son las verdades más simples y evidentes que nuestro intelecto puede captar, y deducir de ellos todas las demás verdades, usando las leyes y reglas del razonamiento correcto que la lógica proporciona. Así construyó la geometría el genial Euclides. Pero Aristóteles pensaba que esa metodología era apropiada para todo saber y no solo para el matemático. La idea es notable. Lástima que descansa en un punto discutible, y es nuestra intuición de que los principios son verdaderos. La historia de la ciencia se ha burlado cruel y reiteradamente de esto, mostrando que aún los principios aparentemente mejor sustentados debían, finalmente ser reemplazados por otros. La geometría no euclidiana, la física relativista, la biología mendeliana, etc., fueron acontecimientos que obligaron a perder el respeto a los más pintados de los axiomas clásicos. **El camino del infierno científico está sembrado de buenas "intuiciones"**, podría decirse. De modo que el método científico debe estar en otra parte.

Los inductistas, los empiristas y los positivistas encontraron otro paradigma: **la experiencia.** Según ellos, el método científico debe consistir en fundar todas las leyes y conocimientos en la observación y en el experimento. Desgraciadamente, esta tesis –muy importante, sin duda, por obligar a los humanos a observar en lugar de especular– presenta como escollo que el número de observaciones es finito, en tanto las leyes hablan en general de infinitos casos. Y así como el que haya mucha ovejas blancas no impide que finalmente aparezca una oveja negra, muchas observaciones a favor no descartan la duda de si, finalmente, alguna excepción desbaratará todo lo afirmado hoy en algún futuro lejano.

El método científico parece más bien un procedimiento consistente en formular modelos, teorías o conjeturas para extraer luego consecuencias deductivas que permitan confrontarlos con la realidad. Si tales consecuencias chocan con lo observado, los modelos o conjeturas se abandonan. Así es como el conocimiento progresa: eliminando errores, prejuicios y equivocaciones –es decir, estableciendo cómo el mundo no es–. Pero si hay concordancia entre lo observado y lo deducido, entonces –sorprendentemente– nada puede afirmarse, pues los modelos pueden estar mal no obstante lo cual involucran consecuencia acertadas (la lógica señala que de lo falso se puede deducir lo verdadero). En resumen: una teoría sólo puede ser drásticamente descartada o momentáneamente mantenida . En general, no hay pruebas terminantes y definitivas de hipótesis o teorías. El conocimiento científico es en cierto modo solo conocimiento provisorio, aunque bien controlado. Incluso es posible que varias teorías alternativas puedan mantenerse simultáneamente –aunque alguna de ellas, e incluso todas, puedan finalmente desaparecer–.

La ciencia es entonces, una curiosa combinación de osadía e imaginación (casi de tipo artístico) para imaginar modelos o teorías, con la más rigurosa exigencia de confrontación y control con la experiencia. Humildad y creatividad, esa es la curiosa dualidad que caracteriza a la ciencia. Y es por ello que la ciencia es necesaria para la sociedad, especialmente cuando surgen problemas imprevistos y complicados. Pues hay que inventar modelos y mostrar que se adaptan al problema y a sus requerimientos.

Y aquí llegamos a la discusión del segundo de los dos prejuicios aludidos al principio. La historia contemporánea ha demostrado que la ciencia, si bien no es condición suficiente para que un país progrese (hay variables políticas que deben intervenir también), es sin la menor duda una condición necesaria. Para resolver problemas se necesita ingenio, teoría, instrumentos y conocimientos. Y mucha riqueza creativa. Esto fue claramente percibido por países que ahora están a la delantera del desarrollo económico; considérese el ejemplo de los EEUU, después de la Segunda Guerra Mundial o el de Francia en estos momentos. El caso de Japón es muy interesante. La clase dirigente japonesa comprendió en dos oportunidades que hay que aplicar tácticas "gatopardistas" atrevidas para mantenerse en el poder. La primera vez sucedió en la segunda mitad del siglo pasado, durante la llamada "reforma Meiji" –por el emperador que la implementó–, cuando la propia clase aristocrática llevó a cabo la reforma agraria, reservándose a sí misma la propiedad de las nuevas industrias. La segunda vez implicó desde los años treinta, la aplicación de reformas educativas (institutos de investigación, universidades, becas, revistas científicas, etc.) que llevaron a una verdadera revolución científica y tecnológica que abarcó desde el descubrimiento de los "mesones" por el después Premio Novel Yukawa hasta la revolución cibernética, luego de la Segunda guerra. No hay la menor duda de que el Japón de hoy es el fruto de un sistema y de una organización donde el adelanto científico es la clave. Hemos citado antes a Francia: en estos momentos una especie de congreso nacional de investigadores estudia la manera de incrementar el número de estudiosos y el mejoramiento completo de los planes de estudio con el explícito objeto de lograr que el país se ponga a la cabeza del desarrollo económico e industrial mundial.

Conocido es que una serie grande de problemas surgidos durante la Segunda Guerra Mundial fueron solucionados por científicos ingeniosos que poseían gran cultura y un saber interdisciplinario muy extenso. Así nació la cibernética, la teoría de las colas, la matemática operacional, etcétera. Ello muestra que el desarrollo económico y tecnológico necesita no solo del método científico, requiere también un ambiente positivo y amplio de cultura y difusión de las ideas. Y como hemos dicho ya que hay muchos modelos alternativos para teorizar y explicar, es necesario libertad para criticar y discutir. Porque ese es el único medio para detectar errores y eliminarlos.

La ciencia no es entonces, especulación abstracta y pura. Es un arma tecnológica y social poderosa, y los países que quieren superar dificultades, como el nuestro, deben fomentarla (de manera auténtica, no usando meras apariencias o supercherías). Como dijo una vez Nehru refiriéndose a la India, " el nuestro es un país demasiado pobre para no tener investigación científica".

Este artículo fue publicado en el diario *Clarín,* sección "Cultura y Nación", el jueves 20 de enero de 1983.

Anexo II
Vida de Galileo
Bertolt Brecht (fragmento)

Galileo *(hablando a sus ayudantes)*:

"Para demostrar con cierta seguridad la rotación del Sol. Mi intención no es demostrar que hasta ahora he tenido razón, sino saber si la he tenido. Yo digo: abandonen esperanza, ustedes que van a observar. Quizás sean vapores, quizás sean manchas, pero antes de que supongamos que sean manchas, lo que nos vendría muy bien, supongamos mejor que son colas de pescado. Sí, lo cuestionaremos todo, lo cuestionaremos otra vez. Y no avanzaremos con botas de siete leguas, sino a la velocidad del caracol. Y lo que encontremos hoy, lo tacharemos mañana en la pizarra y lo volveremos a escribir cuando lo hayamos descubierto nuevamente. Y lo que nosotros deseamos encontrar, una vez hallado, lo miraremos con gran desconfianza. Es decir, ¡que observaremos el Sol con la tenaz decisión de demostrar la inmovilidad de la Tierra! Y cuando hayamos fracasado, cuando estemos derrotados completamente y sin esperanzas, relamiendo nuestras heridas, con el ánimo por demás abatido, comenzaremos a preguntarnos si acaso no tendremos razón ¡y que la Tierra sí gira!..."

Anexo III
Vida de Galileo
Bertolt Brecht (fragmento)

GALILEO: *(Junto al telescopio)* -Como sin duda conoce su alteza, desde hace algún tiempo los astrónomos estamos encontrando grandes dificultades en nuestros cálculos. Utilizamos para ellos un sistema muy antiguo, que si bien parece concordar con la filosofía, no es compatible con los hechos. Según este sistema, llamado de Ptolomeo, los astros realizan movimientos complicadísimos. [...] no los encontramos donde supuestamente deberían estar. A esto se añade aquellos movimientos de los astros para los cuales el sistema de Ptolomeo no tiene ninguna explicación. Me parece que algunas pequeñas estrellas, recientemente descubiertas por mí, alrededor del planeta Júpiter, realizan movimientos de ese tipo.[...]

EL FILÓSOFO: [...] -Antes de que apliquemos su famoso anteojo*, quisiéramos tener el placer de iniciar una disputa. Tema: ¿pueden existir semejantes planetas?

GALILEO: -Pensé que ustedes simplemente mirarían por el anteojo y se convencerían.

EL MATEMÁTICO: -Cierto, cierto. ¿Naturalmente que usted sabrá que según la opinión de los Antiguos no es posible que existan estrellas que giren alrededor de otro centro que no sea la Tierra [...]?

GALILEO: Sí.

EL FILÓSOFO: -E independientemente de la posibilidad de la existencia de esas estrellas, [...], quisiera, con toda modestia, como filósofo, hacer una pregunta: ¿Son necesarias esas estrellas? [...] El Universo del divino Aristóteles [...] es una estructura de tal orden y belleza que bien deberíamos recapacitar antes de destruir esa armonía.

GALILEI: -¿Qué sucedería si su alteza observara a través de este telescopio la existencia tanto de esas estrellas imposibles, como también de las innecesarias?

EL MATEMÁTICO: -Se podría alegar como respuesta que su anteojo, al mostrar algo que no puede ser, no es un instrumento muy exacto, ¿verdad?

GALILEI: -¿Qué quiere decir con eso?

EL MATEMÁTICO: -Sería mucho más provechoso, señor Galilei, que usted nos citara las razones que lo han llevado a suponer que las estrellas flotan libremente[...]

GALILEI: -¿Las razones, cuando una mirada a los astros y a mis anotaciones demostrarían el fenómeno?

EL MATEMÁTICO: -[...] se podría decir que lo que hay en su anteojo y lo que hay en el cielo bien pueden ser dos cosas muy distintas. [...]

EL MATEMÁTICO: -¿Para qué andar con rodeos? Tarde o temprano el señor Galilei tendrá que reconocer los hechos. Sus planetas de Júpiter perforarían la esfera de cristal. Es muy sencillo.

FEDERZONI *(Asistente de Galilei)*: -Pues se va asombrar: no existe la esfera de cristal.

EL FILÓSOFO: -Cualquier libro de escuela le dirá que sí existe, buen hombre.

FEDERZONI: -Pues entonces necesitamos nuevos libros de escuela.

EL FILÓSOFO: -Alteza, mi estimado colega y yo nos basamos en la autoridad de nada menos que el divino Aristóteles.

GALILEI: *(Casi sumiso)* -Señores mios, la creencia en la autoridad de Aristóteles es una cosa, los hechos, que se pueden tocar con la mano, es otra. [...] Señores míos, les ruego que confíen en sus ojos.

EL FILÓSOFO: *(con importancia)* -Si aquí se va a arrastrar por el fango a Aristóteles, una autoridad que no sólo fue reconocida por toda la ciencia de los antiguos, sino también por los Santos Padres de la Iglesia, entonces me parece que está de más continuar la discusión. Rechazo toda discusión no objetiva. Basta.

GALILEI: -La verdad es hija del tiempo, no de la autoridad. Nuestra ignorancia es infinita.[...], he tenido la inconcebible felicidad de recibir un nuevo instrumento con el cual se puede observar un poquito más del Universo, no mucho, pero sí más cerca. Utilícenlo.

EL FILÓSOFO: -Alteza, damas y caballeros, sólo me pregunto adónde conducirá todo esto.

GALILEI: -Yo creo que como científicos no debemos preguntarnos adonde habrá de conducirnos la verdad.

EL FILÓSOFO: *(Fuera de sí)* -¡Señor Galilei!, la verdad es capaz de conducirnos a cualquier parte.

GALILEI: -Alteza, en estas noches, en toda Italia, se dirigen anteojos como éste al cielo. Las lunas de Júpiter no van a rebajar el precio de la leche. Pero jamás habían sido vistas, y sin embargo existen. De ello, el hombre de la calle saca la conclusión de que aun podría ver muchas cosas más si solamente abriese los ojos! ¡Ustedes le deben una explicación! No son los movimientos de algunas estrellas los que agudizan los oídos a toda Italia, sino la noticia de que doctrinas tenidas como inconmovibles comienzan ya a tambalearse, y cualquiera sabe que existen muchas de ellas. Señores míos, ¡no defendamos teorías inconmovibles!

* Anteojo: en el texto hace referencia al telescopio.

Propuestas de trabajo

1) ¿Qué aspectos caracterizan a la investigación científica?

2) ¿En qué se diferencia el conocimiento científico de aquel originado en la experiencia?

3) ¿Qué debe suceder para que una hipótesis sea corroborada o aceptada provisoriamente?

4) ¿Qué dos grandes momentos podría identificar en el camino de la producción de conocimientos científicos mediante el método hipotético-deductivo?

   ¿En qué consiste cada uno de ellos?

5) ¿Por qué se afirma que la ciencia avanza sólo cuando se puede refutar una hipótesis?

Actividades relacionadas con el Anexo I
Artículo de Gregorio Klimovsky

1. Explique con sus palabras ¿Cuáles son las falencias de los métodos propuestos por:

   Aristóteles ....

   ....

   ....

   Platón ....

   ....

   ....

   Los positivistas ....

   ....

   ....

2. Describa las características del Método Científico con las que concuerda el autor.

   ....

   ....

   ....

3. Si tuviera que desglosar lo descrito en la pregunta anterior en tres diferentes "pasos", ¿en qué consistiría cada uno de ellos?

   1) ....

   ....

   2) ....

   ....

   3) ....

   ....

4. Comente la siguiente afirmación: "El científico se alegra cuando ve un pato negro, el que no es científico mira para otro lado y dice: - eso no es un pato".

   ....

   ....

5. ¿Por qué dice el autor que la ciencia requiere imaginación casi del tipo artístico?

   ....

   ....

Actividades relacionadas con los Anexos II y III
Vida de Galileo. Bertolt Brecht (fragmentos)

Nota: Recuerde que la hipótesis de Galileo era que la Tierra no estaba inmóvil como se creía hasta entonces, sino que era ella la que rotaba alrededor de Sol, y para investigar sobre ello pretendía utilizar la observación entre otros hechos, de manchas.

De acuerdo al fragmento de Galileo Galilei:

1) ¿Qué debería tratar de hacer el investigador, con respecto a la hipótesis, al diseñar el experimento?

2) ¿Por qué?

3) ¿Cómo explica, a la luz del texto, la siguiente afirmación?:

"¡Que observaremos el Sol con la tenaz decisión de demostrar la inmovilidad de la Tierra!".

Actividad de integración

Seleccione y formule un "problema" sobre el que trabajará durante todo el curso*.

* Se sugiere la elección de un tópico apartado de su área de estudio a fin de disminuir la complejidad del ejercicio.

El proceso de investigación

CONTEXTOS DE INVESTIGACIÓN

Para comenzar, vale la pena señalar que existen diferentes criterios en cuanto a los términos para definir algunas de las etapas de los estudios y al proceso en general. Para nosotros el **proceso** de investigación actúa como el esqueleto, la estructura modelo de los pasos o etapas a recorrer para realizar un trabajo de investigación, en cada paradigma. Esa estructura (fases I a IV) podrá ser "llenada" con la información pertinente a un determinado trabajo y en ese caso se convertirá en un **protocolo** (Capítulo 9). Un **proyecto** (Capítulo 9) de investigación es una propuesta más amplia que incluye más de un protocolo que incluso pueden abonar a diferentes paradigmas.

Como decíamos, la investigación científica, la búsqueda del conocimiento científico, se diferencia de la búsqueda de cualquier otro tipo de conocimiento porque está guiada por un método: uno de los más empleados, en las ciencias fácticas es el método hipotético-deductivo, que consta de dos grandes fases, el contexto de descubrimiento y el de justificación. En cada una de las fases es necesario llevar a cabo un cierto número de actividades que diversos autores han procurado subdividir en pasos simples, no en cuanto a la facilidad o dificultad de ejecución, sino en tanto representan tareas individuales que sirven de guía para cualquier tarea de investigación.

Como puntapié inicial de cualquier investigación, ya dentro del contexto de descubrimiento, se plantea el **interrogante** o problema que movilizará las energías del investigador. Luego se deberá **revisar las publicaciones** existentes para acceder a todos los conocimientos relacionados disponibles a fin de hallar alguna respuesta satisfactoria si la hubiere, o en caso contrario confirmar la originalidad del interrogante. A partir de la información obtenida, se desarrollará un **marco teórico** que tome los aspectos sobresalientes de la información científica disponible y señale los interrogantes que hayan dado lugar a la hipótesis. Finalmente, de la hipótesis deberán deducirse una o más **proposiciones singulares** que guiarán el experimento.

Para realizar la contrastación empírica de la hipótesis, a través de sus enunciados singulares se necesita, seleccionar el tipo de estudio, **diseño de investigación**, más apropiado para el interrogante planteado y las condiciones en las que se llevará a cabo la experiencia. Del conjunto universal de individuos a los que está referida la hipótesis, deberá seleccionarse un subconjunto accesible, **población a estudiar**, cuyas características estarán determinadas por el investigador. Luego se establecerá un plan, para la selección del grupo de

individuos aún más pequeño, la **muestra**, que formará parte en el experimento. Las **variables** contenidas en el enunciado singular se operacionalizarán y se deberá determinar de qué manera serán valoradas (medidas).

Antes de realizar la contrastación propiamente dicha, se elabora una especie de check-list, denominada **protocolo,** cuya función es la de informar detalladamente a superiores y proveedores de fondos acerca del proyecto entre manos, antes de poner manos a la obra, así como disponer de un documento que puede mostrarse a pares.

Todo el desarrollo de diseño de la investigación desde la etapa 1 a la 9 es un proceso dinámico, se diría que circular, flexible en el que cada decisión viene imbuida de la necesidad de corroborar la pertinencia y coherencia con respecto al conjunto de decisiones tomadas. Y, en caso contrario, realizar los ajustes correspondientes. Otro recurso que puede utilizarse a fin de eliminar errores, especialmente cuando la posibilidad de realizar el experimento es única, es el **estudio piloto**, que consiste en una especie de ensayo de tamaño reducido de la experiencia mediante el que pueden detectarse inconvenientes y resolverlos a tiempo.

Finalmente se llega al momento de la contrastación empírica propiamente dicha durante la que se **recolectan los datos** y se los **prepara para el análisis**. Los resultados obtenidos del **análisis de los datos** deben finalmente ser **interpretados** a la luz del marco teórico previamente elaborado.

Podrían agregarse a partir de aquí dos nuevos contextos, el de **comunicación o diseminación**, sin el cuál cualquier conocimiento científico hallado mediante el más riguroso de los procesos pierde su valor al no ser puesto en común con la comunidad científica para su análisis crítico y eventual incorporación al cuerpo de conocimientos científicos; y el de **aplicación** en el que la información obtenida mediante el método científico se emplea para resolver problemas prácticos de la sociedad. (Figura 1)

Vasilachis identifica dos tipos de procesos (o diseños) los **procesos estructurados** a los que considera lineales dado que una vez finalizada la fase de planificación, cada etapa será cumplida según el cronograma establecido sin posibilidades de sufrir modificaciones; como el modelo ya descripto y representado en la figura 1, más relacionados con la investigación cuantitativa. Y los **procesos flexibles** o circulares más ligados a las investigaciones cualitativas, inductivas, que buscan crear hipótesis, o modelos a partir de datos empíricos o surgidos de investigaciones cuantitativas.

En los procesos flexibles, se podría decir que todo es preliminar, las preguntas, los propósitos, la forma de obtener los datos, todo es susceptible de modificación en el caso de que durante la investigación (no ya en las fases de planificación sino durante la investigación propiamente dicha) surjan situaciones inesperadas que así lo ameriten. Una de las limitaciones de estos procesos o diseños flexibles es que los investigadores deben de todos modos ser capaces de plasmar protocolos y proyectos de investigación suficientemente sólidos y coherentes, con preguntas definidas que puedan ser respondidas en un lapso de tiempo estimado y sean en todo coherentes con el marco teórico planteado. Como posible solución la autora sugiere un esquema de equilibrio dinámico (figura 2) que toma de Maxwell (1996) en el que se encuentran representados los componentes fundamentales así como las relaciones flexibles y mutuamente vinculantes entre ellos.

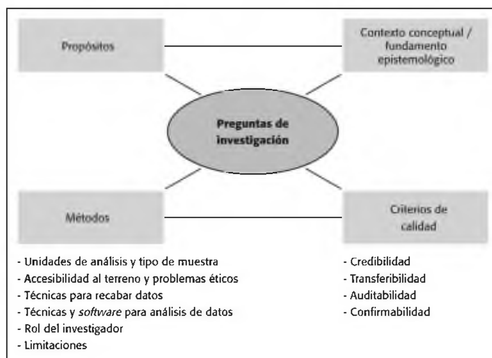
En el esquema de diseño o proceso flexible los **propósitos** representan la finalidad última del trabajo, el **contexto conceptual**, a las ideas, fundamentos, teorías, creencias, etc que dan soporte a la investigación. Las **preguntas de investigación** a su vez indican lo que se desea comprender y, como se verá más adelante –en el capítulo siguiente– su formulación es muy compleja dado que de ella depende la dirección que tomará el estudio. El **método** en este caso se refiere a los pasos que se llevarán adelante para responder las preguntas de investigación siguiendo los **criterios de calidad** establecidos.

Cuadro 1
El proceso de investigación
Método hipotético-deductivo

Etapas	Fases	Contextos
	I. Fase conceptual	DESCUBRIMIENTO
1.	Formulación y delimitación del problema.	
2.	Revisión de documentos.	
3.	Desarrollo del marco teórico.	
4.	Formulación de la hipótesis.	
	II. Fase de planificación y diseño	JUSTIFICACIÓN
5.	Selección del diseño de investigación.	
6.	Identificación de la población a estudiar.	
7.	Selección de valoración de las variables.	
8.	Diseño del plan de muestreo.	
9.	Protocolo.	
10.	Estudio piloto.	
	III. Fase empírica	
11.	Recolección de los datos.	
12.	Preparación de los datos para su análisis.	
	IV. Fase analítica	
13.	Análisis de los datos.	
14.	Interpretación de los resultados.	
	V. Fase de diseminación	DISEMINACIÓN
15.	Comunicación de las observaciones	
	VI. Fase de aplicación	APLICACIÓN
16.	Aplicación de las observaciones	

Modificado de Polit y Hungler (2000).

Figura 2
Propuesta de proceso/diseño flexible



Adaptado de Maxwell (en Vasilachis et al., 2006).

Resumen del capítulo 2

Los procesos de investigación tanto estructurados (método hipotético–deductivo) como flexibles (paradigma cualitativo) tienen la función de actuar como tutores (Figura 3), de guiar paso a paso las decisiones del investigador/a y acompañar el desarrollo de un plan de trabajo (protocolo de investigación) de tal manera que se pongan en evidencia errores, inconsistencias y olvidos. Debe permitir repensar el proyecto (durante la fase de planificación en el caso de los estructurados y durante todo el proceso en el caso de los flexibles) para así lograr una investigación de calidad que permita aumentar el conocimiento del área estudiada y en definitiva de la humanidad.

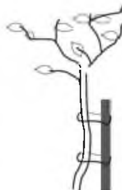


Figura 3

En un *paper*

La estructura del proceso de investigación subyace en el texto del *paper*, como las vigas y columnas en una casa. A medida que avancemos en el desarrollo de cada una de las fases y etapas se identificará la ubicación y características de cada una de ellas en un *paper*.

Propuesta de trabajo

1. Mencione una similitud y una diferencia entre las dos propuestas de procesos de investigación (pueden ser otras).

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

2. Piense otro ejemplo que permita describir el rol del proceso de investigación.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

El problema

"Juzga al hombre por sus preguntas más que por sus respuestas."

Voltaire (Bragge, 2010).

Los comienzos

Toda investigación comienza con una idea (Evans, 2007). Con un acto creativo; a partir de la cual el/la investigador/a debe recorrer una serie de pasos para que esa idea original, esa intuición, ese pensamiento lleno de potencialidades se transforme en un enunciado construido y formulado de manera tal que sea claro y preciso y que contenga la suficiente información que permita estructurar y guiar la toma de decisiones de todo el proceso de investigación. Una de las premisas que se emplean habitualmente en la evaluación de proyectos de investigación es si se ha logrado mantener la consistencia de cada una de las partes respecto del objetivo o pregunta de investigación inicial.

La inspiración. Las fuentes de problemas

Existen innumerables fuentes (Figura 1) de las que obtener ideas, pero como para realizar cualquier otro ejercicio es aconsejable estar en forma, estar al tanto de las publicaciones del área de interés y áreas afines y no tanto; mantener conversaciones acerca del los temas más relevantes y que despierten mayor interés al investigador. El desarrollo de una mente abierta e inquisitiva, y una imaginación activa son condiciones básicas para que las ideas surjan.

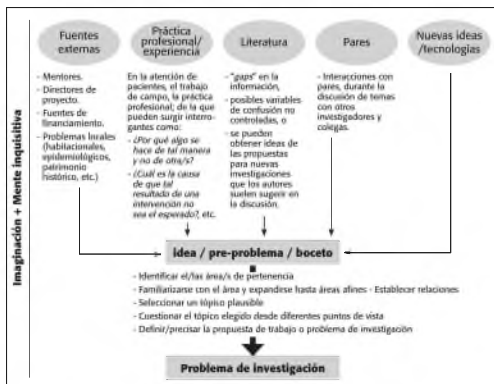
En la historia de la ciencia existen numerosos relatos, algunos más y otros menos comprobables según los cuales algunas de las ideas más originales, varias de las cuales provocaron cambios en los paradigmas vigentes surgieron de hechos aparentemente cotidianos, como la caída de una manzana, la distribución de las frutas en el interior de un pastel, un viaje en tranvía o la contaminación de un cultivo. La diferencia entre Rutherford, Newton (Anexo I), Bequerel, Einstein, Fleming y tantos otros que encontraron inspiración en estos hechos y el resto de las personas ante quienes esos mismos eventos resultaron banales está relacionada con la información que ellos habían adquirido, así como con el entrenamiento que poseían para permitir el flujo de ideas, y el establecimiento de conexiones entre hechos aparentemente no relacio-

nados. Si bien cualquier estímulo, como decíamos, puede convertirse en una fuente de inspiración existen algunas fuentes en las que es más probable encontrarlas, como por ejemplo:

- La experiencia del ejercicio profesional (la atención de pacientes, el trabajo de campo, la práctica profesional; de la que pueden surgir interrogantes como ¿Por qué algo se hace de tal manera y no de otra/s? o ¿Cuál es la causa de que tal el resultado de la intervención X no sea el esperado?, etcétera.
- Las fuentes externas, mentores, directores de proyectos, fuentes de financiamiento, agendas de temas de investigación de interés para la región, problemas habitacionales, epidemiológicos, etc. existentes.
- La literatura, conceptual (opiniones y teorías), los trabajos, revisiones, casos, etc. de publicaciones específicas y de áreas afines en los que se pueden identificar "*gaps*" en la trama, posibles variables de confusión no controladas, o se pueden obtener ideas a partir de las propuestas para nuevas investigaciones que los autores suelen sugerir en la discusión.
- Las nuevas ideas y las nuevas tecnologías.
- La interacción con pares, durante la discusión de temas con otros investigadores, y colegas.

FIGURA 1

FUENTES HABITUALES DE IDEAS PARA PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN



Modificado de Booth et al. (1995), en Walliman y Bousmaha (2001).

Algunos de los errores más frecuentes al elegir un problema de investigación son elegir un problema para aprender acerca de ese tema, formular un problema que implica la comparación de dos conjuntos de datos sin especificar el objetivo, es decir qué se busca revelar a partir de la comparación; seleccionar un problema de investigación cuya respuesta sea SI-NO, (dado que lo que se necesita es incrementar la comprensión acerca de los fenómenos estudiados); y finalmente, confundir los problemas de los que puede haber surgido el interés o la idea original con el problema de investigación.

El boceto y la definición

Una vez que se identificó una idea atractiva e interesante, el proceso creativo que conducirá a la definición de un problema de investigación, requiere una etapa expansiva, con bajos niveles de censura o control respecto de la información que se adquiere y del flujo de ideas y relaciones entre ellas. Esta primera aproximación a un tópico es algo así como mirar el mapa completo de una región a explorar, encontrar las áreas vecinas, las fronteras, los puntos de unión: tener una vista panorámica. Si bien las entrevistas con tutores y expertos y el debate con pares son de utilidad durante la inmersión inicial en el tema elegido, el recurso principal de esta etapa es la revisión extensiva de la literatura científica. El objetivo de esta revisión inicial es identificar y recopilar toda la información relacionada con la idea-problema: qué se ha escrito, qué se ha investigado, de qué forma, qué se sabe, qué no y qué controversias permanecen vigentes. Es aconsejable expandir fronteras y aventurarse a áreas vecinas, y construir un mapa conceptual en el cuál establecer todos los temas relacionados con el tema elegido y sus diversos grados de proximidad. (Figura 2).

En el ejemplo, para separar y a la vez comunicar las áreas correspondientes a cada una de las unidades identificadas en el interrogante se emplearon líneas de puntos que como se ve son completamente permeables a las relaciones entre los diferentes constituyentes. Seguramente el/la lector/a podrá identificar vínculos entre los conceptos que no fueron señalados y de acuerdo a su formación y/o experiencia nuevos constituyentes o quizá querrá tachar alguno. Así es como funciona, el esquema de la figura 2 es como un fotograma de una película, la representación de un instante en una realidad dinámica y en permanente construcción y deconstrucción.

Ya con el "territorio" en mente, la segunda etapa implica el recorte de una porción de ese mapa conceptual, algo así como enfocar en detalle el área elegida, pero ya con conciencia de sus vecindades. A continuación, en este proceso de delimitación del boceto se debe elegir qué trazos serán parte de la figura y cuáles del fondo; en este caso qué conceptos serán incluidos en el problema y cuáles serán parte del marco de referencia. (Figura 3)

En la figura 3 se puede ver un "recorte" del mapa conceptual luego del cuál algunos constituyentes y relaciones están resaltados y el resto ha sido grisado, pero no eliminado, ya que es una fuente de recursos a la que se recurrirá durante la planificación.

Figura 2
Mapa conceptual

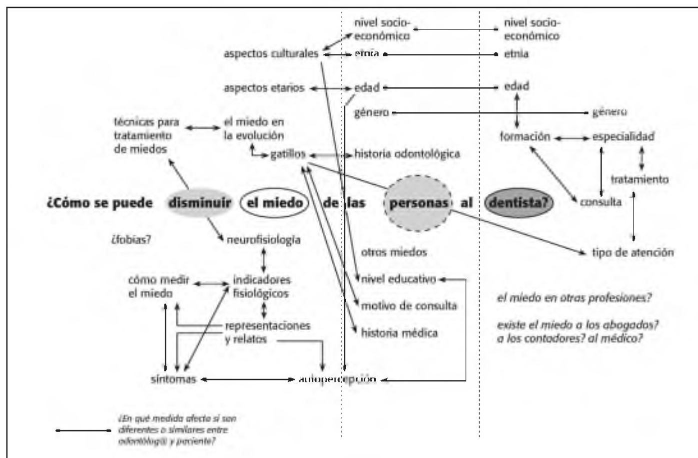
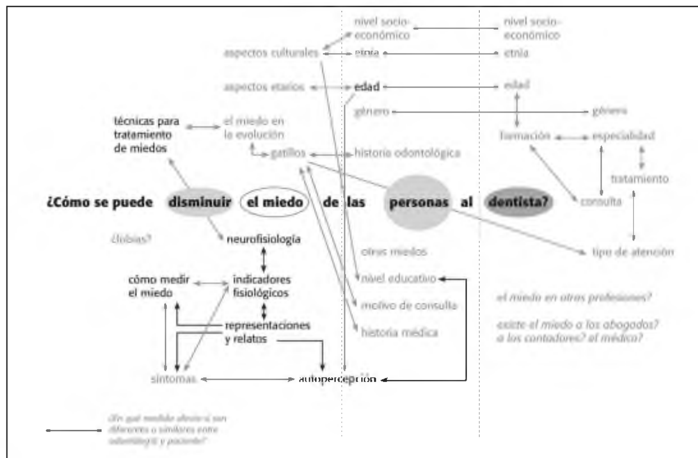


Figura 3
Mapa conceptual recortado



La valoración del problema elegido. Criterios FINER

Dado, como se ha dicho, que la elaboración del problema de investigación y su definición es un proceso iterativo, los criterios FINER (Thabane, 2009) pueden ser empleados como herramienta para valorar cada etapa y así hacer las correcciones necesarias, las veces que sean necesarias. (Figura 4)

Figura 4

Criterios FINER

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN		
	Factible	Posible de ser llevado a cabo de acuerdo a la capacidad del investigador, el tiempo y los recursos disponibles, a la accesibilidad a la información por parte del investigador (acceso a sujetos, materiales, organizaciones, etc.)
	Interesante	Debe permitir sostener la motivación y el interés durante el tiempo que dure la tarea. Ser inspirador para el investigador y los colaboradores.
	Nuevo/ original	La originalidad puede residir en que se propone una nueva forma de resolver un problema, en el método de estudio a emplear, en el tema, etc.
	Ético	Cumplir con las normas, guías y declaraciones de investigación ética (ej. Declaración de Helsinski) Anexo II. Ser aprobado por el comité de ética de la institución.
	Relevante	Para el cuerpo de conocimiento científico, para el diseño de políticas, para la toma de decisiones.

El enunciado

Finalmente el enunciado del problema de investigación será la descripción precisa, clara y concisa de esa porción del mapa seleccionada de manera comprensible y unívoca y en alrededor de doce palabras. Puede elegirse emplear alguno de dos formatos (a) objetivo de investigación y (b) pregunta de investigación (Thabane, 2009). Cuando el problema de investigación es redactado como objetivo de investigación el verbo seleccionado (comparar, explorar, describir, valorar…) permite identificar el tipo de investigación de qué se trata; es conveniente no emplear verbos como demostrar, probar o comprobar ya que revelan cierta intencionalidad del investigador hacia un determinado resultado. En cualquiera de los dos formatos es deseable que la mayor parte de la información relevante esté presente en el enunciado del problema de investigación. Cuanto más claro/a, completo/a y preciso/a sea el objetivo o la pregunta elaborada tanto más útil será como guía durante la toma de decisiones que requerirá el resto del camino en el diseño del proyecto de investigación; así como tanto mejor "hablará" del proyecto y del investigador a evaluadores, proveedores de financiamiento, etc. "El éxito de la experimentación científica es el resultado de una mente clara que aborda un problema claramente formulado y llega a unas conclusiones claramente enunciadas" (Day, 1996).

Existen algunos criterios recomendados para contextualizar preguntas de investigación, originalmente desarrollados para aplicaciones específicas como los estudios clínicos pero que gradualmente han ido expandiendo su área de aplicación a búsquedas de información, epidemiología, revisiones sistemáticas, etc. Estos criterios, conocidos por las siglas PICO/PICOT/PESICO recuerdan al investigador/a que el enunciado del problema de investigación debe especificar, entre otros aspectos, la población a la que está destinado o el problema a resolver, la intervención a valorar, la intervención con la que se quiere comparar, el efecto que será valorado, y el marco de tiempo en el que realizará la evaluación.

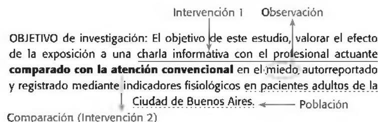
Ejemplo

Un enunciado que podría surgir del recorte realizado al mapa conceptual que se construyó a partir del interrogante acerca de cómo disminuir el miedo de los pacientes al dentista sería:

PREGUNTA de investigación: ¿En qué se diferencia el miedo autorreportado y registrado mediante indicadores fisiológicos en pacientes adultos de la Ciudad de Buenos Aires que han recibido una charla informativa acerca del tratamiento con el profesional actuante comparado con la atención convencional?

OBJETIVO de investigación: El objetivo de este estudio valorar el efecto de la exposición a una charla informativa con el profesional actuante comparado con la atención convencional en el miedo autorreportado y registrado mediante indicadores fisiológicos en pacientes adultos de la Ciudad de Buenos Aires.
Podríamos preguntarnos si cumple con el criterio PICO.

Figura 5
Criterios PICO



Para la redacción del propósito dentro del paradigma cualitativo, (Vasilachis, 2006) sugiere emplear el siguiente formato propuesto por Creswell (1998).

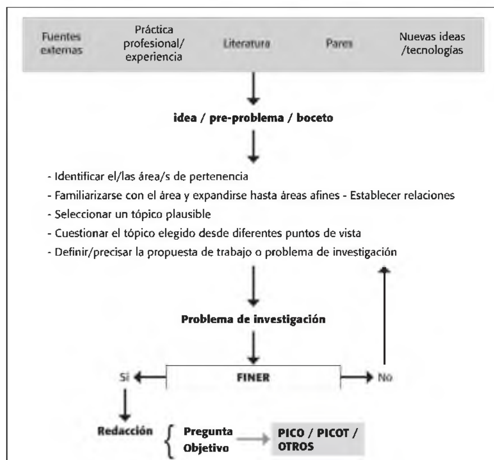
"**El propósito de este estudio basado en** … (definir la tradición elegida: etnografía, teoría fundamentada, estudio de caso, historia de vida) **es** … (elegir, ya sea: entender; describir; ampliar, enriquecer, crear teoría, transformar la realidad), **las** … (definir el foco o tema central de la investigación), **de los** … (definir las unidades de análisis: individuos, grupos, procesos)…

En esta investigación el … (foco central) **será definido como** … (dar la definición)

Nota: Vale la pena señalar que la definición de cada uno de los factores constituye una parte fundamental de los pasos a recorrer durante el diseño de un proyecto de investigación, por lo que por ahora, simplemente tome nota mental… por ahora nos sirve un simple post-it® con la lista de qué información debería contener el enunciado de un problema de investigación.

Finalmente en la figura 6 se visualiza el resumen de la elaboración de un problema de investigación.

FIGURA 6
ELABORACIÓN DE UN PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN



Resumen del capítulo 3

Un trabajo de investigación comienza con la identificación de un área problema, a partir, por ejemplo, de un vacío (*gap*) en la información existente respecto a un tema, una situación que se resuelve de manera inesperada durante el ejercicio cotidiano de la profesión, o una discusión entre colegas. La historia de la ciencia nos demuestra que el disparador para que un/a investigador/a encuentre la punta de un ovillo puede ser cualquier evento, lo único que se requiere es una mente imaginativa, inquisitiva, altos niveles de curiosidad y un terreno fértil abonado de "lo que se sabe" respecto al área de interés y afines.

El desafío que nos plantea esta primera forma del problema que suele ser vaga, amplia, una idea o una inspiración; es lograr materializarla. El camino se inicia paradójicamente con un aumento de la entropía, digamos: del desorden, pero también de la potencialidad. Hay que permitir que la información ingrese y se conecte libremente, leer de todo, preguntar, escuchar, observar con un mínimo de censura. Se debe resistir el intento de rechazar ideas "locas" o buscar orden. Es el momento de explorar con curiosidad y los ojos (y la cabeza) bien abiertos y plasmar eso en un mapa (el mapa conceptual).

Una vez finalizada la etapa de exploración –una señal suele ser que uno se empieza a topar con las mismas citas o respuestas, o encuentra que ya leyó la bibliografía que le sugieren– llega el momento de elegir una sección de ese territorio, hacer foco y necesariamente desenfocar el resto (no borrar, desenfocar, la información ahora periférica será muy útil en otras etapas). Valorar (con los criterios FINER) si la selección realizada se ajusta a los requisitos de un problema de investigación y ponerse a completar la materialización redactando el problema.

Los problemas de investigación pueden redactarse en forma de objetivos o de preguntas de investigación. En cualquiera de los casos en la investigación clásica (que sigue el método hipotético deductivo) es aconsejable que tenga toda la información posible para permitir saber lo que el/la investigador/a se propone saber, de manera clara, precisa y sintética. Hay algunos criterios que pueden servir de ayuda (PICO/PICOT/PESICO) en esta etapa. En el caso de la investigación cualitativa en especial de temas de los que se conoce poco, se sugiere iniciar el trabajo con objetivos más amplios que no condicionen la mirada del/la investigador/a; que luego irán modificándose en la medida en que la interacción con los sujetos así lo requiera.

En un *paper*

En un *paper* el problema de investigación suele estar enunciado hacia el final de la introducción. Frecuentemente en un párrafo aparte.

PROPUESTA DE TRABAJO

1) Evalúe los siguientes objetivos y preguntas de investigación. Emplee los criterios FINER y PICO/PICOT.

   a. El objetivo de este estudio es comprobar que la ingesta hipercalórica comparada con una dieta equilibrada está asociada al aumento de peso en adolescentes del casco urbano de la provincia de Salta.

   ....

   ....

   b. ¿Cuál fue el efecto de la construcción de la autopista del sur en los pueblos que atraviesa?

   ....

   ....

   c. ¿Cuál fue el impacto de la reducción en la alícuota del Impuesto a las Ganancias en la economía?

   ....

   ....

2) Identifique un interrogante, una idea, la punta del ovillo de un tema que le interese. Puede ser dentro de su área de estudio o no. (Quizá le convenga mantenerse por fuera de su área de estudio para privilegiar la libertad de pensamiento y evitar los tabúes y preconceptos). Redacte el interrogante o idea/boceto.

   ....

   ....

3) Construya un mapa conceptual lo más amplio posible (en el recuadro de la página siguiente) y seleccione una sub-área de interés.

4) Identifique el problema de investigación. Sométalo al criterio FINER.

   ....

   ....

5) Redáctelo en forma de pregunta de investigación y de objetivo de investigación. Sométalo a los criterios PICO/PICOT.

   ....

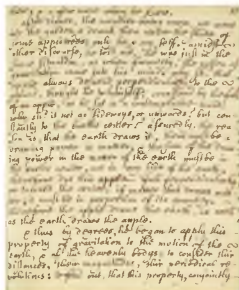
   ....

Mapa Conceptual

Anexo I
Manuscrito de la biografía de Sir Isaac Newton. William Stukeley (fragmento)

En la sección "Turning pages" de la página web de la Royal Society (http://royalsociety.org/library/turning-pages/) es posible encontrar copias digitales en alta calidad de numerosos manuscritos, entre ellos el de la biografía que William Stukeley escribió de su amigo personal, Sir Isaac Newton; en la que aparece el relato de la caída de la manzana como inspiración para la idea que luego dio lugar a la Ley de la Gravitación Universal.





Traducción: Luego de la cena, siendo el clima templado, fuimos al jardín y tomamos té bajo la sombra de algunos manzanos; sólo él y yo [...] me dijo que él estaba justo en la misma situación cuando previamente la noción de la gravedad vino a su mente. ¿Por qué esa manzana desciende perpendicularmente al suelo?, pensó para sí mismo en ocasión de la caída de una manzana, mientras su temperamento era contemplativo. ¿Por qué no cae de costado o hacia arriba? Pero ¿constantemente hacia el centro de la Tierra? Respondiéndose: "la razón es que la Tierra la atrae. Debe haber un poder de atracción en la materia. [...] el poder de atracción de la Tierra debe estar en el centro de ésta, no en cualquier lado de de la Tierra, por eso la manzana cae perpendicularmente hacia el centro. Si la materia atrae materia, debe ser proporcionalmente a su cantidad [...]".

http://ttp.royalsociety.org/silverlight/?id=1807da 00-909a-4abf-b9c1-0279a08e4bf2. Visitado: 13 de enero de 2014.

Anexo II
Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial
Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos

Adoptada por la
18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964
y enmendada por la
29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre 1975
35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983
41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre 1989
48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996
52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000
Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002
Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004
59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008

A. Introducción

1. La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.

   La Declaración debe ser considerada como un todo y un párrafo no debe ser aplicado sin considerar todos los otros párrafos pertinentes.
2. Aunque la Declaración está destinada principalmente a los médicos, la AMM insta a otros participantes en la investigación médica en seres humanos a adoptar estos principios.
3. El deber del médico es promover y velar por la salud de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.
4. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula "velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente", y el Código Internacional de Ética Médica afirma que "El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica".
5. El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en ultimo término, debe incluir estudios en seres humanos. Las poblaciones que están subrepresentadas en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación.
6. En investigación médica en seres humanos, el bienestar de la persona que participa en la investigación debe tener siempre primacía sobre todos los otros intereses.

7. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones actuales deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.
8. En la práctica de la medicina y de la investigación médica, la mayoría de las intervenciones implican algunos riesgos y costos.
9. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Algunas poblaciones sometidas a la investigación son particularmente vulnerables y necesitan protección especial. Estas incluyen a los que no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismos y a los que pueden ser vulnerables a coerción o influencia indebida.
10. Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

B. Principios para toda investigación médica

11. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.
12. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.
13. Al realizar una investigación médica, hay que prestar atención adecuada a los factores que puedan dañar el medio ambiente.
14. El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos debe describirse claramente en un protocolo de investigación. Este debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración. El protocolo debe incluir información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, otros posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio y estipulaciones para tratar o compensar a las personas que han sufrido daños como consecuencia de su participación en la investigación. El protocolo debe describir los arreglos para el acceso después del ensayo a intervenciones identificadas como beneficiosas en el estudio o el acceso a otra atención o beneficios apropiadas.
15. El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación, a un comité de ética de investigación antes de comenzar el estudio. Este comité debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida.

El comité debe considerar las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación, como también las normas internacionales vigentes, pero no se debe permitir que éstas disminuyan o eliminen ninguna de las protecciones para las personas que participan en la investigación establecidas en esta Declaración. El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. No se debe hacer ningún cambio en el protocolo sin la consideración y aprobación del comité.

16. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la formación y calificaciones científicas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.
17. La investigación médica en una población o comunidad con desventajas o vulnerable sólo se justifica si la investigación responde a las necesidades y prioridades de salud de esta población o comunidad y si existen posibilidades razonables de que la población o comunidad, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados.
18. Todo proyecto de investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos y los costos para las personas y las comunidades que participan en la investigación, en comparación con los beneficios previsibles para ellos y para otras personas o comunidades afectadas por la enfermedad que se investiga.
19. Todo ensayo clínico debe ser inscrito en una base de datos disponible al público antes de aceptar a la primera persona.
20. Los médicos no deben participar en estudios de investigación en seres humanos a menos de que estén seguros de que los riesgos inherentes han sido adecuadamente evaluados y de que es posible hacerles frente de manera satisfactoria. Deben suspender inmediatamente el experimento en marcha si observan que los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados positivos o beneficiosos.
21. La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para la persona que participa en la investigación.
22. La participación de personas competentes en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque puede ser apropiado consultar a familiares o líderes de la comunidad, ninguna persona competente debe ser incluida en un estudio, a menos que ella acepte libremente.
23. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social.
24. En la investigación médica en seres humanos competentes, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento y todo otro aspecto pertinente de la investi-

gación. La persona potencial debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Se debe prestar especial atención a las necesidades específicas de información de cada individuo potencial, como también a los métodos utilizados para entregar la información. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.

25. Para la investigación médica en que se utilice material o datos humanos identificables, el médico debe pedir normalmente el consentimiento para la recolección, análisis, almacenamiento y reutilización. Podrá haber situaciones en las que será imposible o impracticable obtener el consentimiento para dicha investigación o podría ser una amenaza para su validez. En esta situación, la investigación sólo puede ser realizada después de ser considerada y aprobada por un comité de ética de investigación.
26. Al pedir el consentimiento informado para la participación en la investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo potencial está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En una situación así, el consentimiento informado debe ser pedido por una persona calificada adecuadamente y que nada tenga que ver con aquella relación.
27. Cuando el individuo potencial sea incapaz, el médico debe pedir el consentimiento informado del representante legal. Estas personas no deben ser incluidas en la investigación que no tenga posibilidades de beneficio para ellas, a menos que ésta tenga como objetivo promover la salud de la población representada por el individuo potencial y esta investigación no puede realizarse en personas competentes y la investigación implica sólo un riesgo y costo mínimos.
28. Si un individuo potencial que participa en la investigación considerado incompetente es capaz de dar su asentimiento a participar o no en la investigación, el médico debe pedirlo, además del consentimiento del representante legal. El desacuerdo del individuo potencial debe ser respetado.
29. La investigación en individuos que no son capaces física o mentalmente de otorgar consentimiento, por ejemplo los pacientes inconscientes, se puede realizar sólo si la condición física/mental que impide otorgar el consentimiento informado es una característica necesaria de la población investigada. En estas circunstancias, el médico debe pedir el consentimiento informado al representante legal. Si dicho representante no está disponible y si no se puede retrasar la investigación, el estudio puede llevarse a cabo sin consentimiento informado, siempre que las razones específicas para incluir a individuos con una enfermedad que no les permite otorgar consentimiento informado hayan sido estipuladas en el protocolo de la investigación y el estudio haya sido aprobado por un comité de ética de investigación. El consentimiento para mantenerse en la investigación debe obtenerse a la brevedad posible del individuo o de un representante legal.

30. Los autores, directores y editores todos tienen obligaciones éticas con respecto a la publicación de los resultados de su investigación. Los autores tienen el deber de tener a la disposición del público los resultados de su investigación en seres humanos y son responsables de la integridad y exactitud de sus informes. Deben aceptar las normas éticas de entrega de información. Se deben publicar tanto los resultados negativos e inconclusos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público..En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y conflictos de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

C. Principios aplicables cuando la investigación médica se combina con la atención médica

31. El médico puede combinar la investigación médica con la atención médica, sólo en la medida en que tal investigación acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación.
32. Los posibles beneficios, riesgos, costos y eficacia de toda intervención nueva deben ser evaluados mediante su comparación con la mejor intervención probada existente, excepto en las siguientes circunstancias:
    - El uso de un placebo, o ningún tratamiento, es aceptable en estudios para los que no hay una intervención probada existente.
    - Cuando por razones metodológicas, científicas y apremiantes, el uso de un placebo es necesario para determinar la eficacia y la seguridad de una intervención que no implique un riesgo, efectos adversos graves o daño irreversible para los pacientes que reciben el placebo o ningún tratamiento. Se debe tener muchísimo cuidado para evitar abusar de esta opción.
33. Al final de la investigación, todos los pacientes que participan en el estudio tienen derecho a ser informados sobre sus resultados y compartir cualquier beneficio, por ejemplo, acceso a intervenciones identificadas como beneficiosas en el estudio o a otra atención apropiada o beneficios.
34. El médico debe informar cabalmente al paciente los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación. La negativa del paciente a participar en una investigación o su decisión de retirarse nunca debe perturbar la relación médico-paciente.
35. Cuando en la atención de un enfermo las intervenciones probadas han resultado ineficaces o no existen, el médico, después de pedir consejo de experto, con el consentimiento informado del paciente o de un representante legal autorizado, puede permitirse usar intervenciones no comprobadas, si, a su juicio, ello da alguna esperanza de salvar la vida, restituir la salud o aliviar el sufrimiento. Siempre que sea posible, tales intervenciones deben ser investigadas a fin de evaluar su seguridad y eficacia. En todos los casos, esa información nueva debe ser registrada y, cuando sea oportuno, puesta a disposición del público.

Anexo III
Otras declaraciones



Declaración de políticas tri-conciliar. Conducta ética en la investigación en humanos.

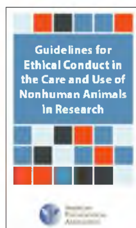
Elaborado por: Canadian Institutes of Health Research.

Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada.

Social Sciences and Humanities Research Council of Canada. 2010.

www.pre.ethics.gc.ca/pdf/eng/tcps2/TCPS_2_FINAL_Web.pdf.

Visitado: 13 de enero de 2014.



Guía para la conducta ética en el cuidado y uso de animales no humanos en investigación.

Los lineamientos incluidos en este texto fueron elaborados por la Asociación Americana de Psicología (APA) para establecer recomendaciones con respecto a los aspectos éticos relacionados con la valoración de riesgos/beneficios de los procedimientos en animales antes de poyectar esas actividades; con la adquisición, cuidados, albergue, uso y disposición de animales no humanos en investigación.

www.apa.org/science/leadership/care/care-animal-guidelines.pdf.

Visitado: 13 de enero de 2014.



Guía para el cuidado y uso de animales de laboratorio.

El propósito de esta guía es la asistencia a instituciones en el cuidado y uso de animales de manera científica, técnica y humanamente apropiada; así como asistir a los investigadores en el cumplimiento de sus obligaciones en la planificación y conducción de experimentos en animales de acuerdo con los más altos estándares científicos, humanos y éticos.

www.nap.edu/catalog.php?record_id=12910

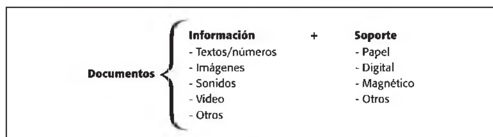
El marco

La revisión de documentos

La revisión y análisis de documentos atraviesa el proceso de investigación desde el principio (como fuente de ideas e inspiración) hasta el momento de enviar el trabajo para su publicación. En este recorrido, se pueden identificar dos momentos; en el primero, amplia, expansiva, con altos niveles de entropía (como se trató en el capítulo anterior) la revisión de documentos es una herramienta fundamental para buscar inspiración y, posteriormente para construir el mapa conceptual a partir del interrogante inicial. En el segundo momento, enfocada, metódica y exhaustiva, da sustento a la elaboración del marco teórico o conceptual en tanto permite interiorizarse acerca de otras investigaciones realizadas sobre el tópico elegido, sus resultados, diferentes aspectos identificados en el problema, instrumentos empleados para recabar datos, métodos para el análisis, la forma en la que otros investigadores han conceptualizado las variables de interés; teorías e interpretaciones, en fin, todo un bagaje de información que, correctamente seleccionada y organizada será el soporte de la investigación y establecerá las vías de conexión del trabajo con el cuerpo de conocimientos científicos existente.

El concepto de documento originalmente (siglo XIX) estaba ligado al texto escrito, pero ya a principios del siglo XX comenzaron a debatirse sus límites y su naturaleza. Con definiciones como la de Suzanne Briet (1951, en Buckland, 1997) "un documento es cualquier signo físico o simbólico conservado o grabado con la finalidad de representar, reconstruir o demostrar un fenómeno físico y conceptual". Así dentro de esta concepción, según la autora, una estrella en el cielo o una roca en el lecho de un río no constituían documentos, pero la roca en un museo, y una foto de esta estrella, sí lo eran. En la actualidad existe cierto consenso en cuanto a considerar a un documento como la asociación entre una determinada unidad de información y un soporte. "Un documento es un soporte material que contiene información [...]" (Chamorro Rodríguez, 2007) (Ver Figura 1)

Figura 1
Documento. Tipos



Existen diversos tipos de documentos a los que el/la investigador/a puede recurrir en busca de información: publicaciones periódicas, libros, documentos de gobierno, tesis, bibliografías, publicaciones de resúmenes, fuentes históricas, memorias y anuarios, archivos privados, material audiovisual, prensa, material sonoro, fotografías, etcétera. En cuanto al tipo de información contenida se pueden reconocer tres tipos de documentos.

1. **Documentos primarios.** Son aquellos que contienen información original que no ha sido sometida a ningún tipo de tratamiento documental posterior (resumen, selección, interpretación, etcétera.). Son documentos primarios los libros, revistas, periódicos, programas de radio o televisión, películas, páginas web o archivos gráficos o textuales de ordenador. También son documentos primarios, actas de congresos científicos, cuadernos de laboratorio, informes científicos, informes internos, ediciones técnicas como normas, patentes o marcas, preprints, separatas, tesis doctorales y otros trabajos de investigación universitaria y, en cierto modo, las publicaciones oficiales. (Valle Gastaminza, 2007).
2. **Documentos secundarios.** Son documentos cuyo objetivo es hacer referencia a los documentos primarios, por lo que no existirían sin ellos. Ofrecen información factual o referencial sobre los documentos primarios y son el resultado de las operaciones propias del análisis documental (descripción documental, indización, resumen analítico). Son documentos secundarios los listados de referencias de libros de bibliotecas o librerías, las bibliografías, los índices, los boletines de programación de televisión o la cartelera cinematográfica. Las bases de datos científicas son también documentos secundarios y los índices de URL's realizados por los grandes buscadores de Internet son también secundarios. (Valle Gastaminza, 2007).
3. **Obras de consulta o de referencia.** Son el resultado de la recopilación y análisis de información contenida en documentos primarios en algunas clasificaciones son incluidas dentro de los secundarios.

Los documentos deberán ser entonces, en primera instancia, buscados. Tarea nada fácil. El proceso de búsqueda de información requiere de la definición clara de lo que se quiere encontrar (y de lo que no); algo que parece muy sencillo pero que cualquiera que haya realizado una búsqueda en la web y recibido las respuestas más inesperadas, sabe por experiencia que no lo es tanto. El empleo de palabras clave (el mapa conceptual elaborado durante la delimitación del problema de investigación puede ser una fuente

de éstas y de sus relaciones) y el uso de operadores booleanos y otras herramientas (para precisar el campo, el periodo de tiempo, el tipo de publicación, etc.) suelen ser de mucha ayuda. La búsqueda de información es un proceso iterativo y acumulativo, que implica construcción, deconstrucción y refinamiento progresivos, a veces una referencia abre toda una nueva mirada sobre el campo y obliga a repensar todo el planteamiento del tópico.

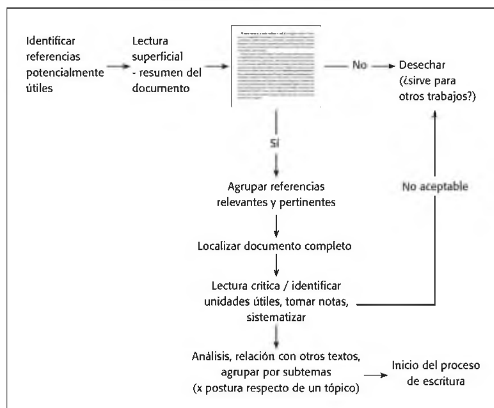
Una vez encontrados los documentos correspondientes[1], el primer paso consiste en definir si la información es apropiada para el problema de investigación, generalmente (si están correctamente construidos) es suficiente en empleo de los resúmenes o abstracts para esta primera evaluación. La tarea siguiente, una vez en poder del documento completo, es un trabajo sistemático con el material para identificar las unidades de información útil de cada documento, (método, forma de análisis de datos, enfoque teórico, referencias valiosas, etc.) y sistematizarlas para facilitar su recuperación en instancias posteriores de trabajo, considerando el gran volumen de material que usualmente utiliza.

Algunas de las técnicas sugeridas incluyen:

- La identificación de cada documento con claves alfanuméricas que hagan referencia a las unidades o subtemas de interés. Por ejemplo, si se está recopilando información acerca del "miedo al dentista" (Ver Capítulo 3, Figura 3) los documentos con los que se trabaja podrían identificarse como:
  - tec 1, tec 2, … aquellos que hagan referencias a las técnicas de tratamiento de miedos… tec H 1 a los que dentro del tratamiento incluyan hipnosis…
  - Me 1, Me 2… a aquellos es los que la unidad útil de información esté relacionada con la medición,
  - Las claves pueden combinarse cuando un documento tengas varias unidades de interés.
- Un sistema para identificar y jerarquizar las secciones más relevantes de cada documento (banderitas autoadhesivas o similares) en los bordes superior o lateral de acuerdo a la importancia del texto señalado.
- No leer sólo con los ojos, sumar notas al margen, resaltadores de varios colores para también jerarquizar la información intratextual.
- Resumir los aspectos relevantes de cada documento en breves notas que pueden conservarse junto al mismo (si se cuenta con una copia física) o agruparse por temas y/o subtemas o unidades de información útil.
- Emplear diferentes formas de aproximación de acuerdo al tipo de abordaje con el que se trabaja el material:
  - **Superficial:** se "mira" el contenido por encima, es una forma rápida de familiarizarse con un documento y evaluar "a simple vista" si puede ser útil.
  - **Selectiva:** en busca de un sector, dato, fragmento importante, se ignora conscientemente el resto del contenido excepto lo que se busca.
  - **Comprensiva:** en un enfoque tranquilo y pausado que busca sobre todo comprender cabalmente el contenido.
  - **Crítica:** se analiza y evalúa la relevancia y pertinencia, fuentes y conclusiones y se contrasta el contenido con saberes y experiencias previas.

1. Si bien no es el objetivo de esta obra profundizar en las herramientas ni en los procedimientos de búsqueda de documentos, en el Anexo 1 de este capítulo el/la lector/a encontrará un listado de bases de datos *online* de diferentes disciplinas con una breve descripción, la url correspondiente, así como el link al tutorial o instrucciones respectivas en caso de que las hubiere. Algunos de los sitios listados son de acceso gratuito y otros requieren suscripción previa, algunos contienen sólo referencias, otros, referencias y resúmenes y en otros es posible encontrar los documentos completos. También podrá hallar una tabla con algunos directorios temáticos.

FIGURA 2
ETAPAS DEL TRABAJO CON DOCUMENTOS



EL MARCO

Los términos marco conceptual y marco teórico son frecuentemente empleados indistintamente por investigadores, para explicar uno o el otro, o como pasos en el proceso de investigación, pero si bien tienen algunas funciones comunes (Figura 3), también algunas características los distinguen.

Funciones comunes del marco teórico y el marco conceptual
(Rocco y Plakhotnik, 2009)

1. Constituyen los cimientos (el andamiaje, para otros autores) del trabajo.
2. Muestran la relevancia y originalidad del estudio.
3. La conceptualización del trabajo. Contienen la fundamentación.
4. Fundamentan el diseño de investigación y los instrumentos empleados.
5. Proveen el eje de referencia para la interpretación de los hallazgos.

Marco teórico

"La formulación del problema, la construcción del marco [...] teórico y el planteamiento de la hipótesis, son procesos que se realizan en forma casi simultánea, se retroalimentan mutuamente y se enriquecen a medida que se profundiza el estudio."

Pineda, Alvarado y de Canales, 1994

El marco teórico es el medio mediante el cual el investigador establece la importancia, y la originalidad del problema a la vez que lo sitúa dentro del conjunto de los conocimientos científicos existentes. La información, obtenida durante la revisión de documentos, es en este momento organizada y estructurada de manera tal que constituya una base que permita la explicación de la hipótesis, así como el análisis de las relaciones entre los hechos que esta postula. Está conformado por una **descripción general del problema y de los conocimientos existentes sobre el tema, y conocimientos relacionados** que el investigador considere de relevancia para la comprensión y el sustento de la hipótesis. Las fuentes de información están constituidas por otras investigaciones y consideraciones teóricas bien fundamentadas que deberán estar **correctamente citadas** a fin de que cualquier interesado pueda recorrer el camino andado por investigador. Según Rocco y Plakhotnik (2009), el marco teórico implica la presentación de un determinada teoría así como el trabajo conceptual y empírico realizado sobre ella y constituye la matriz del trabajo de investigación.

En el proceso de elaboración de un marco teórico, es necesario indagar en la literatura existente a fin de responder algunas preguntas como las siguientes:

- ¿Qué se sabe hasta hoy sobre el tema de interés?
- ¿Qué se sabe del área correspondiente, en la ciencia general?
- ¿Qué métodos se han utilizado para estudiar el tema de interés?
- ¿Qué ventajas y desventajas presentan estos métodos?
- ¿Qué queda por saber acerca del área del problema?
- ¿Cuál es la importancia de los conocimientos que pudieran hallarse estudiando el problema planteado?
- ¿Qué aplicación podría darse a esos conocimientos?

Ejemplo

Si se tiene en cuenta la creciente atención que demanda el medio ambiente, tanto desde el punto de vista ecológico como en su influencia en el mercado consumidor, es necesario saber si las naftas catalogadas como "sin plomo" del mercado, producen, luego de la combustión, una emisión menor de contaminantes que las naftas convencionales. **[Importancia]**

Existe abundante bibliografía acerca de la correlación positiva entre la exposición a contaminantes post-combustión de combustibles fósiles y la incidencia de cáncer de piel Sorensen et al. (1997), deterioro del sistema inmune Phillips (1989) e intoxicación crónica con plomo Smith (1994) y Álvarez (1996). **[Importancia-antecedentes]**

En cuanto a la diferencia de emisión de contaminantes la bibliografía muestra una amplia disparidad de resultados. Los métodos usados son, en la totalidad de los estudios, de tipo cualitativo Bustos (1998), Sorensen (1999) y Depardieu (1996). **[antecedentes - métodos usados]**

El objetivo de este trabajo es comparar el uso de naftas sin plomo comparado con el uso de naftas convencionales, en cuanto a la emisión de contaminantes post-combustión. **[Problema]**

La organización de la información suele seguir un camino lineal y coherente desde una mayor generalización hacia una mayor concreción, como una especie de agujero negro en el que toda la información de la periferia tiene su centro de atracción en el problema de investigación hacia el que conduce irremediablemente. (Figura 4) Aunque en algunos casos la progresión sea exactamente la opuesta. (Ver sección En un *paper*, p. 71).

Figura 3

Estructura del marco teórico



Modificado de Ander-Egg (1995).

Marco conceptual

El objetivo del marco conceptual es la categorización y descripción de los conceptos relevantes para el estudio así como identificar las relaciones entre ellos, para lo cuál se incorporan teorías relevantes así como investigaciones empíricas. Se emplea habitualmente en trabajos exploratorios, generalmente cualitativos, en los que se exploran áreas poco estudiadas en busca de teorías emergentes. (Rocco y Plakhotnik, 2009). Vasilachis (2006) denomina contexto conceptual al "sistema de conceptos, supuestos, expectativas, creencias y teorías que respaldan e informan la investigación" (Maxwell, 1996).

Cuadro 1
Comparación entre marco teórico y marco conceptual

Marco teórico	Marco conceptual
En trabajos "enmarcados" en una teoría o sistema de teorías.[1]	En trabajos "en busca de" una teoría o exploratorios.[1] Representan un intento de organizar fenómenos menos formalizados que las teorías.[2]
Más formal y desarrollado. Más exigente en cuanto a la información incluida.	Menos formal y desarrollado. Más amplio en cuanto a la inclusión.[2]
- Sirven como base para la generación de hipótesis.[2] - Constituyen los cimientos (el andamiaje, para otros autores) del trabajo.[1] - Demuestran la relevancia y originalidad del estudio.[1] - La conceptualización del trabajo (perspectiva o enfoque de partida).[1] - Fundamentan el diseño de investigación y los instrumentos empleados.[1] - Proveen el eje de referencia para la interpretación de los hallazgos.[1]	
Una vez definido, es un contexto inflexible dentro del que se planifica la investigación y se interpretan los resultados obtenidos.	Es un contexto flexible, en investigación cualitativa, permite que surjan en forma inductiva e inesperada nuevos datos que puedan ser conceptualizados, ya sea para enriquecer o superar el contexto inicial.[3]
Recursos: otros trabajos de investigación rigurosamente seleccionados en cuando a la validez de sus resultados. Teorías debidamente fundamentadas.[4]	Recursos (en investigación cualitativa): - la experiencia vital del investigador y sus propias especulaciones o ideas; - el conocimiento y dominio de las tradiciones teóricas referidas a la temática estudiada, y el análisis crítico de la bibliografía pertinente [...] - los estudios o investigaciones anteriores.[3]

1. Rocco y Plakhotnik (2009) 2. Polit y Hungler (2000) 3. Vasilachis (2006) 4. Pineda (1994)

Citas bibliográficas

Una cita es el reconocimiento mediante su mención en el texto científico a quiénes con sus ideas, teorías e investigaciones han influido directamente en el trabajo. Existen diversos estilos de citas que se corresponden con diferentes formas de ordenar las referencias bibliográficas.

Los estilos varían según las disciplinas e incluso entre las diversas publicaciones de una misma disciplina por lo que es aconsejable revisar las normas para autores al respecto antes de iniciar la redacción definitiva de un texto científico. (De Volder, 2013)

Sistema de nombre y fecha

En este sistema se menciona en el texto el apellido del autor y el año de publicación. Si el apellido del autor se menciona en el cuerpo del texto entonces el año se coloca entre paréntesis, si no, ambos se colocan entre paréntesis. En caso de que la cita se refiera a alguna sección en particular, por ejemplo el número de página, este se coloca después del año, dentro de los paréntesis.

Las referencias a las fuentes de información en este caso se listan en orden alfabético por apellido del autor. La información imprescindible, la optativa y el orden en que debe presentarse de acuerdo a cada tipo de fuente (libros, *papers*, material audiovisual, material de publicación electrónica, mapas, etc.) puede encontrarse en los manuales y normas nacionales e internacionales mencionados en el Anexo III.

Sistema numérico

En este caso, en el texto se insertan números, los cuales pueden tomar diversos formatos: entre paréntesis, entre corchetes o como superíndice según el orden de mención de la fuente. Si se recurre nuevamente a la mención de una fuente ya citada, se debe emplear el número asignado inicialmente. Los números de páginas u otras particularidades serán agregados luego del número.

Las referencias se listan en orden de aparición en una lista numerada.

Cita textual

Se recurre a la cita textual cuando se desea incorporar las palabras textuales del autor, ya sea por la importancia de éste o debido a la necesidad de contar con la versión exacta de lo expresado. En ese caso, si la cita que se desea incorporar tiene menos de cuarenta palabras, ésta puede incluirse en el cuerpo del texto, entrecomillada; inmediatamente después de las comillas se agregará el apellido y año o el número correspondiente al sistema de citación general utilizado en el trabajo. Es conveniente, agregar en los casos de citas textuales el número de página.

Cuando el texto sea de 40 o más palabras, despliéguelas en un bloque independiente del texto, sin comillas, aplicándoles una sangría. Como en el siguiente ejemplo,

> El verdadero uso del multiculturalismo no habría sido, así, el de la lucha por el reconocimiento de las poblaciones subordinadas por la hegemonía cultural, sino que habría servido apenas para crear un nuevo nicho universitario, para beneficio de las audiencias de estudiantes de clases medias y superiores Bourdieu y Wacquant (citado en De Volder, 2013: 12).

Cuadro 2

Formatos de citas así como su correspondiente ordenamiento de las referencias

Tipo de citas	Formato	Referencias
Nombre y año (Norma ISO 690: 2010)	Según Sorensen y Smith (1999) el papel de los tratamientos previos en el miedo al dentista juegan un rol fundamental. No así la edad o nivel educativo del paciente. (Mengano, 1980).	Se listan por orden alfabético por apellido del autor.
Sistema numérico (Norma ISO 690: 2010)	Superíndices [1] o número entre paréntesis (1). La página se agrega luego del número (1 p.45).	Se listan numeradas en el orden en que son mencionadas en el texto.
Alfabético-numérico	Superíndices [1] o número entre paréntesis (1). El número corresponde al lugar de la referencia en la lista alfabética.	Se listan en orden alfabético y se numeran.

Cada uno de los estilos mencionados presenta ventajas y desventajas, tanto para el autor, el lector y el editor.

Mientras que con las citas por nombre, el autor resulta ampliamente beneficiado ya que cualquier cambio, no implica la modificación de las demás citas, el editor consume demasiado espacio y tinta, y al lector, cuando son abundantes, le incomodan la progresión de la lectura.

Las citas por orden de mención, son realmente económicas para el editor y bastante cómodas para la lectura ya que, sobre todo el formato de superíndices no interrumpe el texto. La desventaja principal de este sistema es la necesidad de cambiar todas las citas si se necesita agregar o quitar alguna y que también, generalmente trabajos de un mismo autor o equipo quedan desperdigados por la lista de referencias.

El estilo alfabético-numérico[2], parecería sumar las ventajas de los otros dos sistemas, y de alguna manera, evitar sus inconvenientes. Resulta igualmente económico que el orden y los trabajos del mismo autor aparecen juntos en las referencias. La lista de referencias en orden alfabético resulta de fácil elaboración para los autores y si bien la modificación de referencias provoca una renumeración de la lista, esta resulta más sencilla que en el caso de las citas por orden de mención.

2. Cuando la publicación a la que está dirigido el texto exige el empleo del formato numérico para la citación, resulta muy útil emplear este código alfanumérico como cita hasta completar todo el proceso de redacción para evitar confusiones en los números de orden en caso de cambiar párrafos de lugar durante las correcciones.

Resumen del capítulo 4

La revisión de documentos es una constante en todo el proceso de investigación. Puede ser fuente de inspiración, es herramienta imprescindible en la delimitación y valoración del problema de investigación, permite la contextualización, conceptualización y el anclaje de la investigación en el cuerpo de conocimientos vigente y la interpretación de los resultados obtenidos, entre otras cosas.

El concepto de documento ha variado a lo largo de los siglos, en principio relacionado con lo textual e impreso, sus límites se fueron ampliando hasta la acepción actual en tanto información (textos, números, imágenes, sonidos, videos, impulsos eléctricos, otros) + soporte. (papel o similar, digital, magnético, otros).

La tarea implica, la búsqueda – localización de los documentos, la evaluación crítica de la información (en tanto pertinencia, utilidad, calidad, validez, etc.) y su procesamiento de manera tal que permita su recuperación las veces que se requiera durante el proceso de investigación. Independientemente de algunas herramientas sugeridas, los sistemas empleados deben ser claros para el investigador (incluso puede registrar algunas referencias o ayuda memoria) ya que a veces transcurre una considerable cantidad de tiempo durante el desarrollo del trabajo de investigación y es posible que un sistema de recuperación de información no muy claro resulte inteligible 4 o 5 meses después.

Una vez que se accede y procesa la información de los documentos seleccionados, se comienza la construcción del marco (teórico o conceptual), digamos, el marco de información que permitirá ubicar al problema en el universo de conocimientos científicos, conceptualizarlo y dará sustento y soporte a cada decisión de las fases de planificación de diseño y a la interpretación de los resultados.

Diferentes autores y tradiciones y/o paradigmas de investigación interpretan de diferente manera los conceptos de marco teórico y marco conceptual (en algunos casos, contexto conceptual). Muchos hacen énfasis en que el primero requiere la existencia previa de una teoría en la que contextualizar el trabajo (de ahí lo *teórico* del marco), mientras que en los casos en los que no existe la teoría previa, el marco será conceptual (sin teoría, no puede haber marco *teórico*, ¿no?). Otros autores relacionan el marco conceptual con una mayor flexibilidad en cuanto a las fuentes y rigurosidad de la información incorporada. Finalmente en algunos casos se asocia el marco (o contexto) conceptual o teórico con la investigación cualitativa y cuantitativa, respectivamente.

Para la redacción del marco, ya sea en un proyecto, un protocolo o un trabajo que será publicado, es fundamental conocer y cumplir las normas para la cita documental requeridas por la institución o publicación a la que será remitido el documento.

En un *paper*

Leyendo un *paper.*

El **marco teórico o conceptual,** se encuentra desarrollado en la introducción y forma parte de la discusión en tanto permite, interpretar los resultados e insertarlos, darles anclaje, en el cuerpo de conocimientos científicos. También subyace tácitamente en la sección materiales y métodos, dado que las decisiones tomadas durante la fase de planificación también encuentran fundamento en la información que lo constituye.

Escribiendo un *paper.*

La introducción de un trabajo científico, se redacta, generalmente en tiempo presente, aunque se puede emplear el pasado cuando se hace referencia a la información obtenida por algún autor.

Ej. *En 2010, Fulano y Mengano hallaron evidencia de que el empleo de combustibles libres de plomo estaba relacionado con una menor incidencia de asma en la población.*

De acuerdo con el tipo de investigación, la explicitación del problema de investigación puede preceder o seguir al marco teórico o conceptual. En algunos casos (trabajos que constituyen críticas a teorías vigentes o piezas teóricas o conceptuales, el problema se presenta en los primeros tres o cuatro párrafos y a continuación se desarrolla del marco conceptual. En otros, el objetivo o pregunta de investigación aparece al final –usualmente en el último párrafo– como una consecuencia, digamos, natural del desarrollo del marco teórico. Un marco teórico bien construido lleva a/la lector/a hasta un punto en el que resulta obvio lo que debe hacerse, y esto que "debe hacerse" se explicita en el objetivo del estudio. (Rocco, T. S., Plakhotnik, M. S., 2009).

Independientemente del orden, el **marco conceptual o teórico** explicita el **problema y la importancia** que reviste su tratamiento y si éste ha sido estudiado antes, a continuación, establece breve y claramente **en qué se diferencia este estudio** de los anteriores. Finalmente, debe contener **suficientes antecedentes** para que el lector pueda comprender y evaluar las decisiones tomadas en el desarrollo así como los resultados del estudio sin necesidad de consultar publicaciones anteriores sobre el tema (Day, 1996).

En la discusión, el autor interpreta los resultados a la luz del problema y su marco planteados en la introducción, mostrando cómo concuerdan o no con los trabajos anteriormente publicados. También puede proponer miradas nuevas sobre algún/os constituyentes del marco a la luz de los resultados, en especial cuando éstos se revelan "por fuera" de lo "esperado" según el paradigma vigente. (ver anexo III – capítulo 1). Según Day (1996) como el resto de las secciones de un trabajo de investigación, la discusión debería ser clara y concisa; la claridad y economía de palabras "habla bien" del investigador. Por el contrario, (confieso que esta es una de mis analogías preferidas desde que la leí, hace varios años) Day (1996) cita a Savile (1972) y dice que " A veces me doy cuenta de que se ha utilizado lo que yo llamo la técnica del calamar: el autor duda de sus datos o de su argumentación y se refugia tras una nube de tinta [...]".

Propuesta de trabajo complementario

1) Mencione los dos componentes de un documento.

2) ¿Qué implica la valoración y sistematización de la información que debe realizarse con los documentos una vez en poder del investigador, y para qué se realiza?

3) ¿En qué se diferencia según algunos autores un marco conceptual de uno teórico?

4) ¿Cuáles son las funciones comunes a ambos?

5) ¿De qué manera se selecciona y organiza la información que será incluida en el marco, de qué depende?

6) ¿En qué tiempo verbal se suele redactar la introducción de un trabajo de investigación?

7) Mencione dos formas de citar bibliografía en un texto.

8) Actividad de integración

- Elabore un marco teórico para el "problema" sobre el que está trabajando.
- Redacte el mismo, además, con el formato correspondiente a los primeros párrafos de la introducción de un *paper*.
- El ejercicio está orientado a las "formas" por lo que en este caso, la veracidad de la información no será verificada.
- Se sugiere revisar las formas correctas de citar la bibliografía consultada.

Anexo I
Cuadro 1
Bases de datos, centros de información y directorios temáticos

Base de datos	Descripción - Url
ACS	Proporciona publicaciones en texto completo de la American Chemical Society desde el año 1996 al presente. http://pubs.acs.org/
Agrícola	Base de datos creada en 1970, posee millones de referencias bibliográficas de la Biblioteca Nacional Agrícola de los Estados Unidos. Permite el acceso a literatura agrícola y de áreas relacionadas. Incluye algunos links a texto completo, algunos datan del siglo XV. http://agricola.nal.usda.gov/ Instrucciones: http://agricola.nal.usda.gov/help/buildersearch.htm
Biblioteca Virtual de FAO	El depósito común de documentos electrónicos de la FAO es una biblioteca electrónica que contiene la vasta colección de publicaciones y documentos de reuniones de la FAO, completos y en formato electrónico. Su objetivo es permitir al usuario tener acceso a valiosa información agrícola desde cualquier parte del mundo, gratuitamente. http://www.fao.org/documents/es/search/init También: http://www4.fao.org/faobib_sp/index.html Tutorial: http://www.fao.org/waicent/search/help_es.asp
Biological Abstracts (1995-)	Proporciona una cobertura completa de todo lo publicado en el mundo referente a la investigación biológica y biomédica. Incluye las áreas tradicionales de la biología, como la botánica, la zoología y la microbiología, así como la medicina experimental, clínica y veterinaria, biotecnología, estudios ambientales, la agricultura, la bioquímica, la biofísica y bioingeniería. http://ovidsp.ovid.com/ Tutorial: http://site.ovid.com/site/help/documentation/ospb/en/basic.htm
Cab Abstracts (1990-)	Es la base de datos bibliográfica más completa en el área agronómica. Incluye abstract y algunos links al texto completo. Cubre las áreas de agricultura, forestación, nutrición humana, medicina veterinaria y medio ambiente. http://www.cabi.org/publishing-products/online-information-resources/cab-abstracts/
Bionline Internacional	Es una plataforma que ayuda a reducir la brecha del conocimiento global, haciendo que la información generada en la biociencia de los países cooperantes (en la actualidad de Bangladesh, Brasil, Chile, China, Colombia, Egipto, Ghana, India, Irán, Kenya, Malasia, Nigeria, Tanzania, Turquía, Uganda y Venezuela) este a disposición de la comunidad de investigación en todo el mundo. http://www.bioline.org.br/journals Tutorial: http://www.bioline.org.br/info?id=bioline&doc=using

BioOne	BioOne es un proyecto sin fines de lucro y colaborativo entre sociedades científicas, editores y bibliotecas, para proporcionar acceso al texto completo de reconocidas revistas académicas en áreas que incluyen biología, ecología y medio ambiente, entre otras.	http://www.bioone.org/ Instrucciones: http://www.bioone.org/userimages/ContentEditor/1252429259050/Searching_in_BioOne_Tip_Sheet.pdf
Directory of open access journals	El objetivo del Directorio de Revistas de Acceso Abierto es aumentar la visibilidad y fomentar la utilización de revistas científicas y académicas de acceso abierto de diversas temáticas.	http://www.doaj.org/
Ebsco Host Research Databases*	Academic Search Premier es una base de datos multidisciplinaria que contiene publicaciones académicas en texto completo y registros bibliográficos. Cuenta con información fechada desde 1975. Fuente Academica ofrece publicaciones académicas de América Latina, Portugal y España que cubren las áreas de agricultura, ciencias biológicas, economía, historia, derecho, literatura, filosofía, psicología, administración pública, religión y sociología. Environment Complete brinda una cobertura profunda en las áreas aplicables de agricultura, ecología del ecosistema, energía, fuentes de energía renovables, recursos naturales, ciencia marina y de agua dulce, geografía, polución y administración de desechos, tecnología ambiental, legislación ambiental, políticas públicas, impactos sociales, planificación urbana y más. Contiene títulos nacionales e internacionales a partir de la década de 1940, algunos de los cuales se encuentran en texto completo. SocINDEX with Full Text es la base de datos sobre investigación sociológica más completa y prestigiosa del mundo. Posee un tesauro que contiene términos específicos de sociología. La base de datos cuenta también con textos completos de libros, monografías, ponencias y artículos de publicaciones periódicas. Educación ™ Full Text ofrece el texto completo de artículos de revistas desde el año 1996, además indexa publicaciones periódicas que se remontan a 1983. Cubre temáticas relacionadas con la educación especial, de adultos, multicultural/étnica y métodos de enseñanza. Social Sciences Full Text (H.W. Wilson) proporciona acceso en texto completo a una amplia variedad de las más importantes revistas publicadas en las ciencias sociales. Este recurso proporciona la indexación detallada de publicaciones periódicas en inglés que se remontan hasta 1983.	http://search.ebscohost.com/ Tutoriales: http://support.ebsco.com/training/tutorials.php
Econlit	Es la base de datos bibliográfica de la American Economic Association, es la fuente más importante del mundo de literatura económica. Posee citas y resúmenes de investigaciones económicas que se remontan a 1961.	http://www.ebscohost.com/academic/econlit

Emerald	Es una plataforma integrada que proporciona acceso texto completo de revistas y series de libros electrónicos en diversas temáticas.	http://www.emeraldinsight.com/ Tutorial: http://www.emeraldinsight.com/help/librarian/demos/spanish/Beta_Robo_Demo_Spanish.htm
Food Science & Technology Abstracts	Base de datos bibliográfica con abstracts sobre nutrición humana, ciencia y tecnología de alimentos. Permite el acceso a los textos completos de algunos artículos.	http://www.ovid.com/webapp/wcs/stores/servlet/ProductDisplay?storeId=13051&catalogId=13151&langId=-1&partNumber=Prod-93
HighWire Press	Es una plataforma integrada de la Universidad de Standford que proporciona referencias bibliográficas de libros y revistas, muchas de ellas accesibles en texto completo.	http://highwire.stanford.edu/
IEEE Xplorer	Brinda acceso a revistas científicas y de divulgación, actas de conferencias y estándares internacionales, entre otros, que pueden ser consultadas en texto completo desde 1988 hasta el presente. Cubre las áreas temáticas de electricidad, electrónica, telecomunicaciones, computación y ramas afines de estas disciplinas.	http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
IOP Science*	Provee acceso a los textos completos publicaciones periódicas científicas editadas por el Institute of Physics (IOP). Abarca todos los campos de la física.	http://iopscience.iop.org/ Tutorial: http://iopscience.iop.org/faq
JSTOR*	JSTOR es una organización sin fines de lucro que tiene la doble misión de crear y mantener un archivo confiable de importantes publicaciones ilustradas y de proveer el más amplio acceso a ellas. JSTOR le ofrece a los investigadores la capacidad para descargar imágenes de páginas y ediciones de publicaciones, escaneadas a alta resolución, según fueron creadas, impresas e ilustradas originalmente. JSTOR no es una base de datos de publicaciones actuales. Debido a la misión de archivado que realiza JSTOR, existe una brecha, típicamente de 1 a 5 años, entre la edición más reciente de una publicación y el contenido que está disponible en esta base.	http://www.jstor.org/ Tutorial: http://about.jstor.org/help-and-support
MathSciNet*	Base de datos bibliográfica que cubre matemática y áreas relacionadas; contiene resúmenes de documentos publicados desde 1940 hasta la fecha.	http://www.ams.org/mathscinet/

Scielo**	Scientific Electronic Library Online es una biblioteca electrónica que conforma una red iberoamericana de colecciones de revistas científicas en texto completo y con acceso abierto, libre y gratuito. El proyecto SciELO está fundado en el desarrollo de una metodología modelo para la preparación, almacenamiento, diseminación y evaluación de la publicación científica en soporte electrónico. http://www.scielo.org/php/index.php?lang=es Ayuda: http://www.scielo.org.ar/scielo.php#help
Science Direct*	Contiene publicaciones periódicas científicas editadas por Elsevier y otros editores asociados en texto completo en gran cantidad de áreas del conocimiento. http://www.sciencedirect.com/
Scopus*	SCOPUS® es una base de datos multidisciplinaria de resúmenes y citas revisada por pares, disponibles desde 1966. Incluye, patentes y *web sites* integradas mediante Scirus. Posee también herramientas de utilidad para la evaluación de investigadores, entre las cuales brinda el Índice H. http://www.scopus.com/ Tutorial: http://info.sciencedirect.com/UserFiles/u4/SciVerse_Scopus_User_Guide_Esp.pdf
Sisbi	Este buscador desarrollado y mantenido por el Sistema de Bibliotecas de la UBA permite localizar y acceder las publicaciones científicas electrónicas que suscribe la UBA, la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MINCYT e incluye también algunas revistas gratuitas disponibles en la red. Informa los años de acceso a la colección. http://www.sisbi.uba.ar/
Springerlink*	Acceso a publicaciones periódicas y libros científicos de la editora Springer en texto completo en las siguientes áreas del conocimiento: agricultura, biología, economía, geología, matemática, medicina, psicología, sociología. http://link.springer.com/ Tutoriales: http://www.springer.com/librarians/training?SGWID=0-1719713-12-974634-0
SCIFINDER	Es una base de datos que proporciona referencias bibliográficas y resúmenes de artículos de publicaciones periódicas, informes técnicos, tesis doctorales, ponencias de congresos, patentes, etc. Abarca las áreas de química, ingeniería química, ciencia de los materiales y aspectos relacionados con sustancias en otras áreas como farmacia, medicina, biología, geología, física y ciencias del medio ambiente. https://scifinder.cas.org/scifinder/login Tutorial: http://www.cas.org/training/scifinder
Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología	Biblioteca interdisciplinaria del Ministerio de Ciencia y Técnica de la Argentina. http://www.biblioteca.mincyt.gob.ar/ Instrucciones: http://www.biblioteca.mincyt.gob.ar/sitio/page?view=material-instructivo

CAICYT	Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica. Posee un catálogo de revistas de todo el país. http://www.caicyt.gov.ar/
SIDALC	Sistema de Información Agropecuaria de las Américas. Posee una megabase en línea, con el aporte de información de bibliotecas y otros centros del país y de América. http://www.sidalc.net/es/recursos
INIS	International Nuclear Information System - International Atomic Energy Agency(IAEA). El INIS es el Sistema de Información a nivel mundial sobre los usos pacíficos de la energía nuclear. http://www.iaea.org/inis/
BioMed Central	Materia: Biología - Química - Ciencias Médicas Nota: permite el acceso gratuito a artículos en texto completo de las revistas publicadas por BioMed Central. Algunas revistas requieren una suscripción personal o institucional para acceder a otros contenidos. Se puede solicitar una suscripción de prueba gratuita a algunas de ellas. http://www.biomedcentral.com/journals
Free Medical Journals	Materia: Ciencias Médicas Nota: Sitio creado para promover el acceso gratuito a la información de revistas electrónicas. http://www.freemedicaljournals.com/#fmj
Educ.ar	Nota: portal educativo mantenido por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología orientado a docentes y alumnos de todos los niveles. Brinda acceso público a libros y revistas de todas las disciplinas. http://bibliotecadigital.educ.ar/
PubMed	Cobertura temática: Ciencias Médicas – Ciencias de la Vida Nota: recopila y permite la búsqueda de artículos en más de 100 revistas de acceso abierto en el área de las ciencias biomédicas. Creado y mantenido por el National Center for Biotechnology Information de la National Library of Medicine. Cobertura temporal: depende de la publicación. Se recomienda consultar las restricciones ya que cada una de las publicaciones determina a partir de qué fecha se puede acceder al texto completo de sus trabajos. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed También: www.pubmed.com Tutorial: http://www.nlm.nih.gov/bsd/disted/pubmedtutorial/cover.html Tutorial en español: http:/www.fisterra.com/guias-clinicas/mas-sobre-guias/buscar-pubmed/

Wiley*	Materia: Química - Medio Ambiente - Educación - Legislación - Ciencias de la Vida - Estadísticas - Medicina - Física. Nota: publica alrededor de 1.000 revistas electrónicas. Acceso al texto completo en las revistas suscritas. Cobertura temporal: 1997 en adelante.
	http://onlinelibrary.wiley.com/?CRETRY=1%2520
LILACS	Base de datos desarrollada por BIREME (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud) que recopila información sobre la literatura en materia de salud publicada en los países de la región desde 1982. Contiene más de 150.000 referencias de artículos de alrededor de 670 revistas, y de otros documentos como tesis, capítulos de libros, anales de congresos o conferencias, informes científico-técnicos y publicaciones gubernamentales.
	http://lilacs.bvsalud.org/es Ayuda: http://lilacs.bvsalud.org/es/2010/10/15/como-buscar/
arXiv	Repositorio en acceso abierto de pre-prints en las áreas de Física, Matemática, Ciencias de la Computación, Biología Cuantitativa, Finanzas Cuantitativas y Estadística. Alojado por la Universidad de Cornell, arXiv contiene más de 700.000 pre-prints.
	http://arxiv.org/

* Acceso libre desde computadoras conectadas al servidor de la Universidad de Buenos Aires, de sus bibliotecas, dependencias, laboratorios, etcétera.

** Acceso libre.

Fuentes (se sugiere visitar los siguientes sitios para otras bases de datos)

http://www.agro.uba.ar/biblioteca/base [consultado el 21/1/2014]

http://www.econ.uba.ar/www/servicios/Biblioteca/resena.htm [consultado el 22/1/2014]

http://www.fvet.uba.ar/biblioteca/donde_buscar.php [consultado el 22/1/2014]

http://biblio.odontologia.uba.ar/bases/site/CL03A.pdf [consultado el 22/1/2014]

http://www.filo.uba.ar/contenidos/biblioteca_nueva/ [consultado el 22/1/2014]

http://www.fmed.uba.ar/biblioteca/busqueda.htm [consultado el 22/1/2014]

http://www.psi.uba.ar/biblioteca.php?var=biblioteca/bases_datos/index.php [consultado el 21/1/2014]

http://www.unsam.edu.ar/biblioteca_central/base_De_datos.asp [consultado el 21/1/2014]

http://www.palermo.edu/biblioteca/Recursos_Informativos.html [consultado el 21/1/2014]

Cuadro 2
Directorios temáticos

Directorios temáticos	Descripción - Url
Open directory proyect	Surge de la colaboración de expertos en cada área.
	http://www.dmoz.org/
Galaxy	http://www.einet.net/
Ipl2	Una organización pública de servicio en la que participan voluntarios estudiantes y profesionales bibliotecarios y científicos.
	www.lii.org
infomine	Recursos científicos para científicos.
	http://infomine.ucr.edu
Centre National de la Recherche Scientifique	Directorio en francés. Temas de biología y química, ecología y medio ambiente, hombre y sociedad, ingeniería y sistemas, matemáticas, física, ciencias de la información y Tierra y universo.
	http://www.cnrs.fr/

http://webdoc.snv.jussieu.fr/indexation.htm [consultado el 25/1/2014]

Anexo II
Niveles de evidencia. Publicaciones

Jerarquía de las evidencias para fundamentar decisiones clínicas.

Esta jerarquía establece la capacidad relativa que tienen distintos tipos de publicaciones para proveer información válida para fundamentar decisiones clínicas. Esta capacidad se establece luego de valorar cuidadosamente la validez externa e interna de los estudios en los que se basan cada una de estas publicaciones.

1. **Revisiones sistemáticas y meta-análisis.**

   Las revisiones sistemáticas son publicaciones que condensan, mediante una metodología estricta, la información obtenida en un considerable número de trabajos científicos acerca de un determinado tema. De esta manera permite obtener una alta validez externa (considerando que la "suma" de las poblaciones accesibles de cada uno de los trabajos se acerca bastante a la población blanco), a la vez que una alta validez interna, ya que los *papers* incluidos deben superar una exigente selección basada en su capacidad de controlar las variables extrañas.
   Las publicaciones llamada meta-análisis se asemejan a las revisiones sistemáticas en tanto trabajan considerables cantidades de *papers* de un mismo tema, con un método preciso y una exhaustiva selección, y se diferencian de éstas por cuanto, la tarea es el análisis estadístico de los datos obtenidos por todos esos trabajos de investigación.

2. **Investigaciones clínicas aleatorizadas y controladas, con resultados definitorios y**
3. **Investigaciones clínicas aleatorizadas y controladas, con resultados no definitorios.**

   En este caso, el azar, y el control de las variables extrañas permite alcanzar una considerable validez interna. La validez externa se relaciona con el trabajo con pacientes. El grado de definición de los datos obtenidos, o la magnitud de las diferencias halladas entre los grupos experimental y testigo, permiten establecer una discriminación más sutil dentro de este tipo de estudios.

4. **Estudios de cohorte o prospectivo y**
5. **Estudios de caso y testigo o restrospectivo.**

   Ambos estudios son, como se verá en el capítulo 6, de tipo observacional. Dentro de los estudios observacionales, los prospectivos o de cohorte permiten un mayor control de las variables extrañas que los retrospectivos o de caso y testigo.

6. **Investigaciones descriptivas.**

   Como se ha mencionado antes, en este caso, la selección de la población se realiza mediante métodos completamente diferentes a los usados en estudios experimentales y cuasi-experimentales. Los objetivos de las investigaciones experimentales son conocer un hecho u objeto determinado sin establecer relaciones entre ese hecho y otros.

7. **Informe de casos.**

Anexo III
La cita documental. Manuales y normas nacionales e internacionales



La cita documental. Elementos y ejemplos de referencias en estilo APA.

De Volder, C. Garin, I. (2013) Documentos del Centro de Documentación e Información N°1. Julio 2013. Instituto de Investigaciones Gino Germani Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.

Disponible en http://iigg.sociales.uba.ar/files/2011/03/dcdi.pdf (20/1/2014)



Manual de citación en Medicina. De la National Library of Medicine. Estados Unidos.

Karen Patrias; Dan Wendling, Technical Editor Citing Medicine, 2nd edition The NLM Style Guide for Authors, Editors, and Publishers. National Library of Medicine, National Institutes of Health. Bethesda (MD).

Disponible en http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/ (20/1/2014)



Norma ISO 690. Información y documentación - Guía para las referencias y citaciones bibliográficas de fuentes de información.

http://www.medline.org.cn/attachment/201364/1370309271657.pdf y http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=43320

Otros

IRAM 32053-1: 1995 (ISO 690). Referencias bibliográficas. Contenido, forma y estructura.

IRAM 32053-2: 2001 (ISO 690-2). Documentación: Referencias bibliográficas. Parte 2: Documentos electrónicos o parte de ellos.

IRAM 32059: 1997 (ISO 215). Documentación: Forma de presentación de artículos en publicaciones periódicas y demás publicaciones en serie.

Disponibles (no gratuitas) en http://aplicaciones.iram.org.ar/carritoiram/BuscaInicialCD.asp.

La hipótesis

"Las hipótesis traducen el enunciado del problema en una predicción de los resultados esperados."

Polit y Hungler, 2000.

"Una hipótesis es un enunciado de las expectativas del investigador acerca de las relaciones entre los hechos que se indagan."

Pineda, 1994.

Definición

Una hipótesis es respuesta que el investigador especula con dar al problema planteado, es una especie de predicción. Al dejar establecidas las relaciones entre los hechos planteados en el problema, permite también guiar la observación de los hechos.

Las hipótesis favorecen el desarrollo del conocimiento porque ofrecen direcciones y sugieren explicaciones. Aunque sean refutadas, inducen al pensamiento crítico que promueve una mayor comprensión de la realidad al establecer nuevas relaciones entre hechos ya estudiados.

Resulta muy favorable, a veces, para la formulación de hipótesis el cruce de conocimientos, de disciplinas afines y no tanto, que permite una visión más amplia de las posibles relaciones entre los hechos.

Siguiendo con algunos de los ejemplos:

Problema. El uso de naftas sin plomo comparado con el uso de naftas convencionales, en cuanto a la emisión de contaminantes post-combustión.

Una hipótesis posible. "Las naftas sin plomo producen menos residuos contaminantes que las naftas convencionales en motores de automóviles".

En el caso del ejemplo anterior, el investigador supone que las naftas sin plomo emitirán menos residuos contaminantes post-combustión que las convencionales. Esta presunción puede haber surgido de la intuición, pero debe estar respaldada por un exhaustivo conocimiento del marco teórico que contiene el problema y la hipótesis.

Objetivo. El objetivo de este estudio es valorar el efecto de la exposición a una charla informativa con el profesional actuante comparado con la atención convencional en el miedo autorreportado y el registrado mediante indicadores fisiológicos en pacientes adultos de la Ciudad de Buenos Aires.

Una hipótesis posible. La exposición a una charla previa con el profesional actuante disminuye el miedo autorreportado y registrado mediante indicadores fisiológicos en los pacientes adultos de la Ciudad de Buenos Aires.

Otra. El tipo de atención (con vs. sin charla previa) afecta el miedo autorreportado y registrado mediante indicadores fisiológicos en los pacientes adultos de la Ciudad de Buenos Aires.

Para poder ser expuestas a la contrastación empírica, las hipótesis deben enunciar una relación prevista entre dos o más hechos.

Partes de una hipótesis

- Hechos o elementos
- Sujeto/s o unidades de observación
- Relación

Esquema conceptual.

X ———→ Y en Z

Donde X e Y son hechos, aspectos o características, (→) es la relación que se establece entre ellos y Z es el sujeto o conjunto de sujetos en los que se espera que esto ocurra.

En los ejemplos anteriores:

X: tipo de nafta empleado (etiquetada con o sin plomo)
Y: cantidad de residuos contaminantes
→: relación neutra
Z : motores de automóviles

X: tipo de atención (con o sin charla)
Y: miedo
→: relación positiva
Z : pacientes adultos

Los sujetos

Las hipótesis se expresan para el conjunto universal de individuos por ella mencionados. En los ejemplos, para todos los motores/pacientes adultos del mundo. Por la imposibilidad física de acceder a todos ellos para corroborarla; este conjunto de individuos se irá restringiendo hasta llegar a uno accesible, pero con las mismas características del descripto en la hipótesis. (Ver capítulo 7)

La relación

La relación expresada puede ser positiva, cuando la presencia de un hecho produce una aumento o una mejora en otro, negativa en el caso contrario, o neutra cuando sólo se expresa la existencia de la relación sin especificar de qué tipo es esta.

Los hechos - variables

Los hechos relacionados en una hipótesis reciben el nombre de variables.

> "Una variable es una entidad abstracta que adquiere ciertos valores, se refiere a una cualidad, propiedad o característica de las [...] cosas en estudio [...]" (Pineda, 1994).

Las hipótesis establecen relaciones entre por lo menos dos variables, en la que se estima que una de ellas influye o afecta a la otra, modificándola.

Ejemplo
La administración de la droga WT provoca una disminución de la tensión arterial promedio en pacientes cardíacos.

En este ejemplo, pueden identificarse dos variables:

Va1: administración de la droga WT.

Va2: la tensión arterial de pacientes cardíacos.

Si se observa la hipótesis del ejemplo, podría decirse que la **Va2** (la tensión arterial) **depende** de la **Va1** (que se haya administrado o no la droga WT), tal es al menos la suposición del investigador.

De este modo, podríamos afirmar que **la tensión arterial** (Va2) **depende** de la **administración de la droga WT** (Va1).

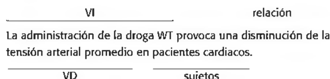
A esta altura, es fácil, casi un juego de niños, deducir que la tensión arterial es la llamada **variable dependiente.** La **administración de la droga** es la **variable independiente.**

Para redondear:

Variable dependiente. Es la característica que **resulta modificada** por la aplicación o la ocurrencia de algún hecho (la variable independiente).

Variable independiente. Es lo que modifica. El factor que determina (o supone el investigador que determina) un cambio en alguna cualidad del sujeto.

En un esquema:



Existe una tercer categoría de variable, las llamadas **variables extrañas o de confusión**. Las variables extrañas o de confusión son hechos diferentes a los propuestos en la hipótesis que podrían actuar paralelamente a la variable independiente y modificar la dependiente alterando los resultados del experimento y/o la interpretación de ellos.

Observe la hipótesis del ejemplo, y dedique algunos segundos a imaginar qué otras cosas, además de la droga WT podrían alterar la tensión arterial promedio de los pacientes.

El consumo dietario de sal, el estrés, la edad, entre otros, son factores que suelen influir en la tensión arterial promedio por otras vías diferentes a las de la droga en estudio, y que por lo tanto, podrían alterar los resultados y confundir la interpretación de los mismos. Así si un grupo de los pacientes que participan de la droga WT, es despedido del trabajo durante el tiempo que dura la experiencia. Al concurrir al chequeo su tensión arterial promedio será mayor a lo esperado, entonces los investigadores podrían pensar que la hipótesis es falsa, rechazarla y descartar la droga WT como antihipertensivo. Todo lo cual sería erróneo y se estaría corriendo el riesgo de cometer un error de tipo II (rechazar una hipótesis verdadera).

Para minimizar el riesgo de cometer errores de este tipo, es conveniente, listar exhaustivamente los factores que podrían actuar como variables de confusión para cada hipótesis. Algunas fuentes sumamente útiles son los estudios descriptivos y explicativos llevados a cabo por el mismo investigador o por colegas que permiten conocer qué hechos están relacionados con la variable independiente.

Para cada una de las **variables extrañas o de confusión** identificadas se debe planificar un mecanismo de **control**. El control de las variables extrañas se puede realizar de dos maneras, excluyéndolas del experimento o incluyéndolas en él. En el ejemplo de la tensión arterial, para controlar el tema del consumo dietario de sal, podría hacerse una experiencia con pacientes internados con dieta controlada (**exclusión**

de la variable de confusión) o armar diferentes grupos consumidores de sal y no consumidores de sal (**inclusión de la variable extraña**). Las decisiones acerca de la forma y las herramientas que permitirán controlar las variables extrañas son formalizadas en dos de los pasos siguientes en el camino de la investigación, la elección de la población a estudiar y la selección del diseño de investigación.

Tipos de hipótesis

Hipótesis inductiva - Hipótesis deductiva

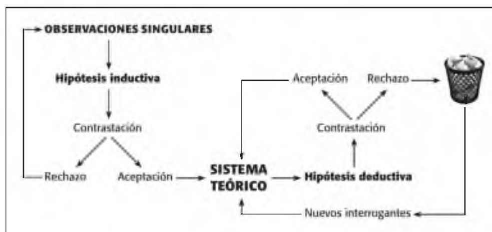
Hipótesis inductiva. Si la asociamos coherentemente con el método homónimo, podemos suponer que constituirá una generalización a partir de una o múltiples observaciones de la realidad. Por ejemplo, la hipótesis del ejemplo anterior referido a los combustibles podría haber partido de un mecánico que observara que determinadas partes de los motores de algunos autos están más limpios que otros, y supusiera que se debe al tipo de nafta.

Hipótesis deductiva. Son las que surgen a partir de teorías o grandes hipótesis previas de las que se extraen enunciados singulares. Podríamos suponer, para la misma hipótesis de las naftas, que la "ley general de hidrocarburos y motores de combustión interna" dijera que los residuos post-combustión son directamente proporcionales a la cantidad de plomo de los derivados del petróleo. Es decir, a menor cantidad de plomo, menor cantidad de residuos, en cualquier derivado. (GENERAL)

De esta generalidad podría desprenderse que en las naftas (un derivado en particular) ocurre lo mismo y de ahí surge la hipótesis de que las naftas sin plomo generan menos residuos que las naftas convencionales.

Ambos tipos de hipótesis son sumamente útiles para la creación de conocimientos ya que las inductivas permiten, mediante su corroboración (o la imposibilidad de refutarlas) ir construyendo el andamiaje de conocimientos de los sistemas teóricos, mientras que las deductivas, que llevan los enunciados singulares de ese sistema a la cruda realidad, son las encargadas de ir validando o refutando los conocimientos que componen el sistema. (Figura 1)

Figura 1
Dinámica de las hipótesis inductivas y deductivas



Hipótesis simples - Hipótesis complejas

Hipótesis simples. Son aquellas en que se establece la relación de una (1) variable dependiente con una (1) independiente. Por ejemplo, la nafta sin plomo disminuye la cantidad de desechos post-combustión, tipo de nafta (VI), cantidad de desechos (VD).

Hipótesis complejas. Son aquellas en las que establece que una variable dependiente está modificada por más de una independiente.

Ejemplo
El trabajo grupal y la disposición circular del mobiliario mejoran el rendimiento de los alumnos.
LA ESTRATEGIA (TRABAJO GRUPAL) (VI) + LA DISPOSICIÓN (CIRCULAR) DEL MOBILIARIO (VI) → RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS (VD)

Es importante aclarar en el caso de que la respuesta a un problema determinado se presente con más de una (1) variable dependiente, se construirá una hipótesis por cada variable dependiente.

Hipótesis direccionales - Hipótesis no direccionales

Hipótesis direccionales. Son aquellas que expresan la naturaleza de la relación entre las variables. Por ejemplo, en clima lluvioso la afluencia de automóviles a la capital será mayor que en clima seco.

Hipótesis no direccionales. Sólo expresan la idea de que existe una relación entre diferentes hechos.

Ejemplo
En clima lluvioso la afluencia de automóviles a la capital será diferente que en clima seco.
Ó dicho de otra manera que la afluencia de automóviles a la capital depende del clima.

Podría parecer obvio, pero vale la pena aclarar la ventaja de expresar las hipótesis en forma direccional siempre que se tenga la información y los conocimientos suficientes. La hipótesis no direccionales tienen su utilidad durante la exploración primaria de un tema.

Hipótesis declarativas - Hipótesis nulas

Hipótesis declarativas (o de investigación). Son aquellas que expresan la especulación del investigador acerca de las relaciones entre las variables.
Nota: Todas las hipótesis expresadas hasta ahora, en los diversos ejemplos, son declarativas.

Hipótesis nulas (o estadísticas). Son el resultado de expresar lo esperado en forma de igualdad. Es decir de no relación entre las variables. La justificación se desprende del comentario de Galileo en el anexo III cuando, argumentando a favor de la rotación de la Tierra, dice "observaremos el sol con la tenaz decisión de demostrar la inmovilidad de la Tierra..." La razón de la necesidad de expresar la hipótesis de investigación en forma de hipótesis nula se relaciona con la necesidad de la lógica del rechazo de la hipótesis cómo única vía de certeza en la decisión. (Ver capítulo I). Por ejemplo, en clima lluvioso la afluencia de automóviles a la capital será igual que en clima seco.

Criterios para la evaluación crítica de hipótesis*

1. ¿Cómo se relaciona la hipótesis con el problema de investigación?
2. ¿Está redactada en forma clara, concisa?
3. ¿Está enunciada en una oración enunciativa o declarativa?
4. ¿Están identificadas en el enunciado las variables dependientes e independientes?
5. ¿Son las variables potencialmente mensurables?
6. ¿Está enunciada de forma que sea contrastable?
7. ¿Está enunciada objetivamente, sin palabras cargadas de valores?
8. ¿Es direccional?
9. ¿Es consistente con el marco teórico o conceptual?

* Modificado de LoBiondo-Wood y Haber (2014).

Resumen del capítulo 5

La hipótesis es una oración declarativa o enunciativa, clara y concisa que expresa la relación entre dos o más hechos. Esta relación expresada en la hipótesis es una posible respuesta al problema de investigación que el investigador propone.

Existen diferentes tipos de hipótesis: inductivas y deductivas, simples y complejas, direccionales y no direccionales, declarativas y estadísticas.

Los hechos incluidos en las hipótesis se denominan variables. Variable dependiente es aquel hecho que el investigador supone que será modificado por la llamada variable independiente. Vale la pena aclarar que la condición de "dependiente" e independiente" no son características intrínsecas de cada hecho, sino que dependen del planteo de la hipótesis.

Para redactar una hipótesis útil, propóngase simplificar al máximo el enunciado. Límpielo hasta que sólo queden los componentes esenciales: las variables, la relación propuesta entre ellas y los sujetos o unidades de observación.

Existe otro tipo de variables que sobrevuela cada hipótesis, son las variables de confusión o extrañas. No forman parte del enunciado de la hipótesis pero deben tenerse presentes ya que constituyen aquellos hechos, que el/la investigador/a estiman (basándose en la revisión de documentos y/o en la observación de hechos) que podrían modificar la variable dependiente y provocar así un resultado poco definitivo.

Una medida de la capacidad de una investigación de controlar las variables de confusión se denomina validez interna.

En un *paper*

Leyendo un *paper*.

La **hipótesis,** puede encontrarse tácitamente, en el último párrafo de la introducción en el **objetivo de la investigación.**

Propuesta de trabajo

1) Para cada uno de los siguientes enunciados:
   a. Clasifíquelos dentro de los diferentes tipos de hipótesis descriptas en el texto.
   b. Señale la/s variable/s independiente/s, dependiente/s.
   c. Mencione tres factores que pudieran actuar como variables extrañas.

I. La exposición al fluoruro de sodio afecta la dureza de los *composites*.

a) ....

b) ....

c) ....

II. Se utilizó microscopía electrónica de barrido para determinar los cambios que se producen durante el desarrollo de la reacción de endurecimiento del concreto.

a) ....

b) ....

c) ....

III. La ingesta de sustitutos del azúcar aumenta la incidencia de crisis respiratorias en pacientes asmáticos controlados.

a) ....

b) ....

c) ....

IV. El empleo de la técnica de Bass modificada para el cepillado dentario permite eliminar más microorganismos de la superficie de las piezas dentarias cuando está combinada con el uso de un enjuague bucal pre-cepillado.

a) ....

....

b) ....

....

c) ....

....

V. La utilización de recursos audiovisuales mejora el rendimiento y la motivación de los estudiantes de nivel medio de escuelas de la República Argentina.

a) ....

....

b) ....

....

c) ....

....

Actividad de integración

- Elabore la hipótesis que dé una respuesta probable al *problema* sobre el que está trabajando.
- Redacte la misma, además, con el formato correspondiente al párrafo final de la introducción de un *paper*.
- Clasifique a la hipótesis por Ud. elaborada dentro de cada uno de los tipos de hipótesis mencionadas en el texto.

El diseño

"Es el esquema general o marco estratégico que le da unidad, coherencia, secuencia y sentido práctico a todas las actividades que se emprendan para buscar respuesta al problema y objetivos planteados".

Pineda, 1994.

Selección de un diseño de investigación

La selección de un determinado diseño de investigación está supeditada a diferentes factores: el marco teórico, consideraciones éticas, las variables involucradas, el problema a estudiar, los recursos y el tiempo disponible.

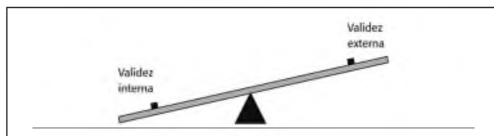
El objetivo fundamental a tener en cuenta al seleccionar un diseño experimental, es procurar el control más estricto posible de las variables extrañas para así, lograr un experimento con la máxima **validez interna** posible.

> **Validez interna.** Es una medida de la capacidad de un estudio para controlar las variables extrañas o de confusión.

Y a la vez procurar que las condiciones establecidas en el diseño se acerquen todo lo posible a las circunstancias en las que interactúan (o no) las variables y los sujetos en la realidad. La medida de la "extrapolabilidad" de los resultados de un estudio, es decir, en qué medida puede esperarse que los resultados hallados en el experimento tengan correlato en la realidad, es la **validez externa.**

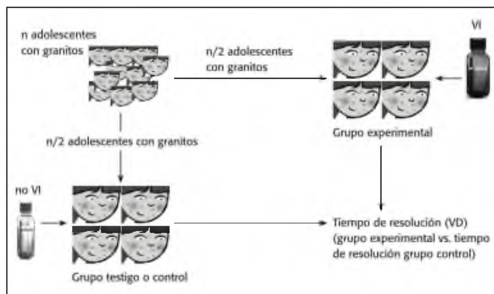
Como ya se habrá dado cuenta, validez interna y validez externa son –matemáticamente hablando– inversamente proporcionales, a mayor control de las condiciones (para controlar las variables de confusión) mayor diferencia habrá entre las circunstancias del estudio y las de las realidad, y viceversa.

Figura 1
Validez interna y externa



Ahora, tómese unos segundos para pensar (y escribir en una hoja de papel) cuáles serían los pasos que seguiría si se propusiese averiguar, por ejemplo si la nueva crema (XX) disminuye el tiempo de resolución de los granitos en pacientes adolescentes. Seguramente pensó algo parecido a la figura 2.

Figura 2
Esquema diseño

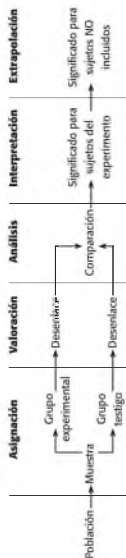


* n: es el número de individuos incluidos en el estudio (tamaño de la muestra).
El tratamiento que recibe el grupo control o testigo debe asemejarse en todo al que se aplica a las unidades experimentales (UE) del grupo experimental, excepto en la sustancia activa.

El esquema representado en la figura 2 corresponde a un diseño experimental llamado de grupos paralelos, que representa la idea, digamos más "popular o difundida" de un experimento. Esta representación es útil para recordar que un mecanismo –elemental pero excepcionalmente útil– para controlar las variables extrañas es asignar a los individuos de la muestra a, al menos, dos grupos (experimental y testigo), iguales en todo excepto en la variable independiente (Anexo I) y podría esquematizarse como en la figura 3.

Figura 3

Marco uniforme de un experimento



Riegelman y Hirsch (1999).

La selección de un determinado diseño implicará la toma de decisiones en cuanto a si la aplicación de la variable independiente va a estar en manos del investigador, y qué mecanismos y criterios se emplearán para asignar las unidades de investigación a los diferentes grupos.

Existen numerosos diseños posibles y varios enfoques que los clasifican o agrupan según diferentes características. Una de las clasificaciones toma como eje principal la "aplicabilidad" de la variable independiente por medio del investigador; así surgen tres tipos de diseños de investigación: los **experimentales verdaderos**, los **cuasiexperimentales** y los **pre-experimentales** o **no experimentales.**

Diseños experimentales verdaderos

Los **diseños experimentales** verdaderos son los que permiten lograr mayor validez interna (mayor control de las variables de confusión) ya que se caracterizan por que es el investigador quién "aplica" la variable dependiente o al menos una de ellas.

La mayoría de estos diseños cuentan con otra importante herramienta de control que es la asignación aleatoria de las unidades experimentales a los diferentes grupos. Es decir, es el azar lo que determina a qué grupo será destinada cada unidad experimental, para de esa manera, asegurar que todos los individuos tendrían la misma probabilidad de ser asignados a un grupo o a otro.

Las formas de instrumentar este método de asignación son variadas y dependen del tipo de unidades experimentales con las que se esté trabajando: seres humanos, probetas, animales de laboratorio, etc. Es necesario, sin embargo, tener la precaución de que la forma elegida no implique la incorporación de una diferencia o sesgo entre los grupos que actúe como variable extraña.

Por ejemplo, imaginemos que se quiere evaluar la eficacia del uso de un video para motivar a pacientes adultos a incorporar determinados hábitos de higiene.

Siguiendo el esquema de la figura 2 y el marco uniforme propuesto por Riegelman (Figura 3), una vez seleccionada la población a estudiar (Capítulo 7) y establecida la muestra sobre la que se va trabajar, los individuos deberían ser asignados aleatoriamente a los grupos experimental (CON VIDEO, en el ejemplo) y testigo o control (SIN VIDEO, en el ejemplo).

Una forma que podría parecer digamos, suficientemente aleatoria de asignación a los grupos, podría ser que los n primeros pacientes que lleguen al servicio, al hospital o a la consulta, un determinado día sean asignados a un grupo y los n siguientes, al otro. En una segunda mirada (las segundas, terceras etc. miradas son muy útiles –más bien imprescindibles– durante todo el proceso de planificación de una investigación), podría pensarse que el hecho de ser los primeros en llegar (o pedir los primeros turnos o citas) podría estar asociado a ciertos rasgos de personalidad como mayor puntillosidad, responsabilidad, necesidad de agradar, compromiso con el tratamiento, etc. De este modo, al seleccionar esa forma de asignación estaríamos introduciendo una variable extraña importante, ya que todas estas características podrían afectar la capacidad de los individuos de incorporar nuevos hábitos, como los de higiene, característica que se desea valorar en este caso.

En este esquema, además de la asignación al azar de las unidades experimentales a los grupos de estudio y control, es el investigador o investigadora quién, digamos, manipula, aplica, regula la aplicación, de la

variable independiente; ya sea un recurso didáctico, una fuerza, un filtro para residuos, un determinado principio activo o un tratamiento. Una vez asignadas las UE a los grupos, algunas de ellas serán expuestas a la variable independiente y otras a una experiencia similar en todo excepto la VI. En todos los demás aspectos relevantes para la variable dependiente (variables de confusión) los diferentes grupos serán idénticos. Luego se medirá de alguna forma (Capítulo 8) la variable dependiente en las UE de cada grupo y se compararán los resultados mediante las pruebas estadísticas que correspondan.

Si bien, como decíamos, la mayoría de los diseños experimentales implica la asignación aleatoria de las unidades experimentales a los grupos de investigación o control, existen algunos en los que, si bien es el/la investigador/a quien aplica o manipula la variable independiente, los grupos no son conformados al azar por lo que se pierde una razonable capacidad de control y, por ende, de validez interna, como en el caso de los llamados diseños de grupos no equivalentes.

Otro aspecto importante para mejorar la validez del estudio es que, ni el sujeto de estudio conozca a qué grupo fue asignado, ni los miembros de del equipo de investigación sepan si están aplicando la VI o no a cada unidad experimental para evitar la inclusión de diferencias entre los grupos, e incluso que quién luego valore la variable dependiente en ambos grupos tampoco sepa qué esperar, es decir si la UE que está evaluando forma parte del grupo experimental o no. A este esquema se lo conoce como doble ciego y permite disminuir la posibilidad de incorporar "ruidos" al diseño de investigación.

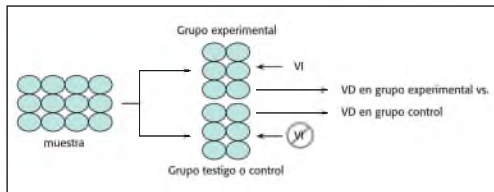
Existen diferentes tipos de diseños experimentales verdaderos que permiten mayor o menor control de las variables de confusión o extrañas, y por ende, mayor o menor validez interna.

Diseño de grupos independientes o paralelos

Sigue los mismos lineamientos que los esquemas de las figuras 2 y 3. En este tipo de diseño las unidades se asignan a dos o más grupos mediante el azar. Teniendo la precaución, mencionada antes, de no incluir sesgos durante la asignación aleatoria, es posible lograr un razonable control de las variables extrañas si ambos grupos son iguales en todo (lo que pueda afectar a la variable dependiente) excepto la variable independiente.

El procedimiento consiste en dividir las unidades experimentales seleccionadas en dos grupos idénticos uno de los cuales será expuesto a la variable independiente (en adelante ese será llamado grupo experimental) y el otro, no (en adelante será conocido como grupo testigo o control) y luego valorar la variable dependiente, y analizar y comparar los resultados de cada uno de los grupos. (Figura 4).

FIGURA 4
DISEÑO DE GRUPOS PARALELOS



Diseño de grupos apareados o emparejados

En este caso, si bien las unidades experimentales se asignan a los grupos en forma aleatoria, los grupos no son paralelos, porque sus integrantes tienen algo en común, por ejemplo, las ruedas derecha e izquierda del mismo auto, hermanos gemelos, dos lesiones en un mismo paciente, etc. En este caso se logra un mayor control de las variables extrañas porque se disminuye aún más la variabilidad entre los grupos. (Figuras 5 y 6).

Para poder elegir un diseño de grupos apareados en necesario tener certeza de que la aplicación de la VI a una de las partes no va a afectar a la otra.

FIGURA 5
DISEÑO DE GRUPOS APAREADOS

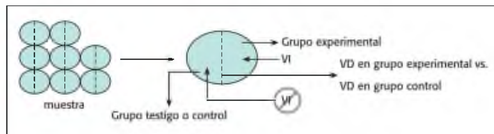
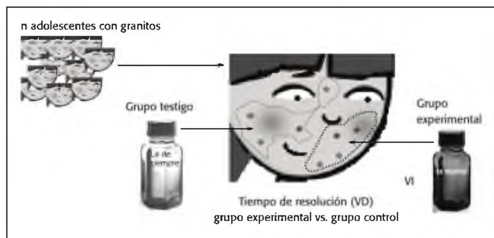


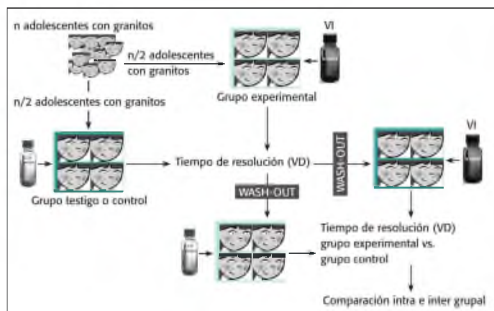
Figura 6
Diseño de grupos apareados para el ejemplo



Diseño de grupos cruzados o cross-over

La forma de trabajo en este caso, consiste en asignar aleatoriamente las unidades experimentales a los grupos testigo y experimental, exponer a las UEs del grupo experimental a la variable independiente, a las del testigo exponerlas a las mismas condiciones excepto la VI y valorar la variable dependiente en cada uno de ellos (hasta aquí en todo igual a lo realizado en un diseño de grupos paralelos). Una vez valorada la variable dependiente, y luego de esperar a que el efecto de la VI desaparezca, se cruzan los grupos, y se expone a la VI a las UEs del grupo que antes fue testigo y a las del que fue experimental las mismas condiciones o tratamiento que habían recibido las del grupo control. Se valora nuevamente la variable dependiente en ambos grupos. Finalmente, se analizan y comparan los resultados entre y dentro de cada grupo. (Figura 7)

FIGURA 7
DISEÑO DE GRUPOS CRUZADOS



Este diseño permite lograr una alta validez interna porque cada unidad experimental sirve a la vez de grupo experimental y de grupo control, por lo tanto se puede asegurar que ambos grupos son más idénticos en todo excepto la variable independiente.

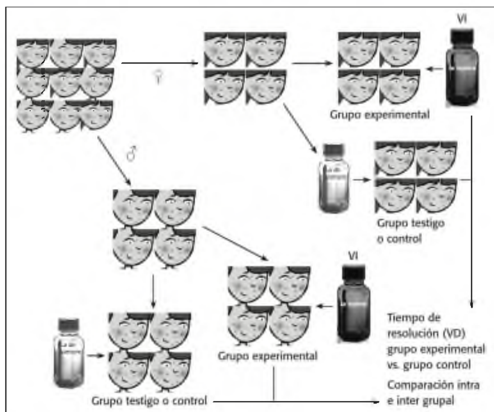
Este tipo de diseños puede utilizarse sólo cuando existe certeza de que el "efecto" de la variable independiente desaparece con el tiempo, es decir es reversible. En este caso podría decirse que luego de un tiempo, la unidad experimental vuelve a cero. Cabe destacar la importancia de considerar la relevancia de la experiencia en las unidades experimentales, en especial seres humanos y animales. En algunos casos es posible que si bien el efecto concreto y puntual de la variable independiente desaparece, ésta tiene otros efectos concomitantes que de alguna manera cambian para siempre al sujeto. Por ejemplo, si se pretende comparar el efecto en la placa bacteriana de dos enjuagues bucales comerciales con un diseño *cross-over*. Según la información hallada en la revisión de la literatura científica, los investigadores deciden que cada grupo utilizará el producto correspondiente durante un mes, luego tendrá un mes de *wash-out* para finalmente emplear el otro producto por la misma cantidad de tiempo. Si bien el efecto sobre los microorganismos presentes en la cavidad bucal desaparece completamente en el periodo de *wash-out*, podría suceder que los usuarios de algunos de los enjuagues o de ambos hayan notado durante la primera etapa del ensayo, podría decirse, "la boca más agradable, más limpia" y ello los haya motivado para optimizar por ejemplo, su cepillado; resulta de esto que las unidades experimentales de la segunda parte del ensayo ya no son comparables con las de la primera, pese a ser las mismas personas, dado que la experiencia provocó en ellos cambios de conducta que pueden afectar a la variable dependiente (la placa bacteriana).

Diseño en bloques

El armado de bloques es un recurso muy útil a la hora de controlar alguna variable extraña, de manera tal que en lugar de "dejarla afuera" se la pueda incluir en el experimento y así convertirla de alguna manera en otra VI y valorar su efecto sobre la variable dependiente. Una vez seleccionadas las unidades experimentales, estas se separan en bloques, según alguna característica (que se considere que opera como variable extraña), y luego se hace la asignación a los grupos testigo y experimental, dentro de cada bloque. Se puede incluir cualquier cantidad de bloques, si se tiene en cuenta que este hecho demanda un mayor número de muestra. Para investigadores que se inician, es conveniente no complejizar extremadamente el diseño.

Un ejemplo típico es el de los bloques según género, cuando se sospecha que la variable dependiente podría ser afectada por esta característica, se separa a la población en dos bloques (masculino – femenino), y dentro de cada uno de ellos se asignan las unidades a los grupos testigo y experimental. De esta manera quedan dos bloques y cuatro grupos: Experimental femenino – experimental masculino – testigo femenino y testigo masculino. (Figura 8)

Figura 8
Diseños de bloques



La selección de diseños experimentales verdaderos, supone, como ya se analizó que el/la investigador/a puede manipular (aplicar), intervenir en la exposición de la variable independiente.

Hay situaciones en las que una variable independiente no puede ser aplicada por el investigador ya que forma parte de características propias de las unidades experimentales, como por ejemplo: el género, la altura, la edad, la nacionalidad, el nivel socioeconómico o cultural, la profesión, el contar con tal o cual cualidad, son condiciones que no pueden ser impuestas a las unidades experimentales por el/la investigador/a sino que digamos, "vienen con la UE". La otra razón aparece en el caso de que la exposición a la variable independiente conllevara algún riesgo para las unidades experimentales, en ese caso, las normas éticas (y el más básico sentido común) indican que no se debe exponer a las UEs a ese tratamiento ni siquiera en el marco de un diseño de investigación. Ya sea por una u otra razón, en estos casos, cualquiera de los diseños experimentales verdaderos queda fuera del menú de opciones a seleccionar.

Por ejemplo, para contrastar empíricamente una hipótesis como la que sigue: *El género (VI) determina el grado de honestidad (VD) de las personas*, con un diseño experimental verdadero se debería tomar un grupo de n seres humanos y dividirlo en un grupo A y uno B (iguales en todo), acto seguido sería menester aplicar la variable independiente, es decir el género, por lo que habría que hacer que los miembros del grupo A adquieran uno de los dos géneros, digamos, que sean a partir de ese momento, y a los fines del estudio, mujeres, y los del grupos B, varones, para finalmente, comparar ambos grupos en cuanto a su honestidad. Por supuesto, esta propuesta no es factible. En los casos en los que la variable independiente no puede ser aplicada, la opción es recurrir a diseños cuasi-experimentales u observacionales.

Diseños cuasiexperimentales u observacionales

En los diseños observacionales (o cuasi-experimentales) las unidades experimentales no se asignan a los grupos mediante el azar, sino de acuerdo a qué condición presentan respecto de la variable independiente o dependiente. Así los grupos ya no son idénticos en el llamémoslo tiempo 0, los grupos son diferentes desde el principio, y no respecto a cualquier factor, sino que se diferencian en su situación respecto a una de las variables de la hipótesis, por esto se denominan cuasi-experimentales.

La validez interna (confianza en cuanto al control de las variables de confusión) de este tipo de diseños es lógicamente menor, dado que las unidades experimentales de cada uno de los grupos es diferente a las del otro respecto, en principio, a alguna de las variables, pero, si bien en el momento de la selección de la población (Capítulo 7) se puede trabajar para minimizar el efecto de las variables extrañas, es razonable suponer que la diferente condición respecto a la variable entrañe otras condiciones asociadas a ésta que podrían actuar como variables de confusión.

Diseño prospectivo o de cohortes

En este caso, como hemos analizado, las unidades experimentales se asignan a los grupos experimentales con base en la observación de su condición respecto de alguna de las variables de la hipótesis. **En los diseños de cohortes, las unidades experimentales son asignadas a los grupos con base en la variable independiente**, para seguir con el ejemplo, se congrega al grupo de voluntarios reunido para estudiar a la

honestidad respecto del género, y como primera medida, se observa quiénes son mujeres y quiénes varones, y se los asigna a los grupos respectivos a fin de estudiarlos en cuanto a la honestidad. (Figuras 9 y 10)

Es fundamental señalar en este caso, ambos grupos deberían ser iguales en todo[1] excepto la variable independiente, para que el estudio tenga la mayor validez interna posible.

Figura 9
Diseños prospectivos o de cohortes. Ejemplo

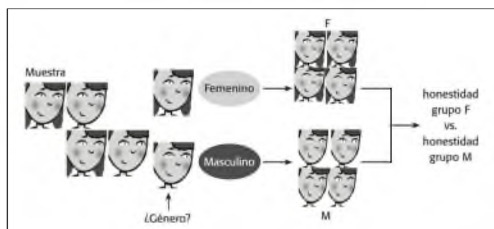
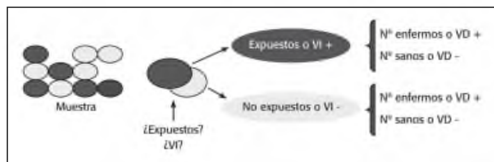


Figura 10
Diseños prospectivos o de cohortes. Esquema



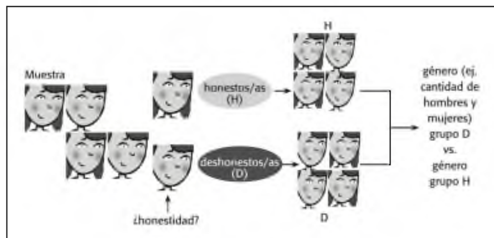
1. La palabra *todo* en este caso hace referencia a todo aquello que el/la investigador/a considera que puede afectar a la variable dependiente. Es decir las variables de confusión que se han listado exhaustivamente en etapas anteriores.

Diseño retrospectivo o de caso y testigo

En los diseños retrospectivos, las unidades experimentales se asignan a los grupos en función de la variable dependiente. En el caso de la hipótesis de que la honestidad depende del género, en un diseño retrospectivo, habría que buscar personas reconocidas como honestas y personas reconocidas como deshonestas (como el/la lector/a ya debe haber pensado, ¿y qué es una persona honesta? bueno, habrá que, oportunamente, definir conceptualmente las variables, este aspecto es analizado en el capítulo 8) para luego verificar la presencia de individuos de cada género en cada uno de los grupos. Es decir cuántas mujeres y cuántos hombres hay entre los honestos y cuántos entre los deshonestos. Si la hipótesis nula resulta verificada (es decir, no hay relación entre los hechos propuestos por la hipótesis declarativa), entonces se debería encontrar la "*misma*" cantidad de hombres que de mujeres en ambos grupos. En este caso la hipótesis de investigación será rechazada. En caso de que ocurra la situación contraria, es decir que haya "*diferente*"[2] cantidad de hombres que de mujeres (por ejemplo más mujeres en el grupo de honestos) cuando se comparen ambos grupos; la H0 será rechazada y la hipótesis de que la honestidad depende del género será aceptada –siempre provisoriamente–. (Figuras 11 y 12)

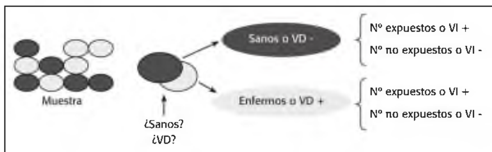
En este caso, resulta más difícil que ambos grupos sean iguales en todo, por ende, tiene un menor control de las variables extrañas y menor validez interna.

Figura 11
Diseño retrospectivo o de caso y testigo. Ejemplo



2. Las palabras *misma* y *diferente* en el primer párrafo están escritas entre comillas porque la determinación de cuán diferentes deben ser los grupos del estudio entre sí (cuántas más mujeres o cuántos más hombres en el caso del ejemplo) para que la diferencia sea significativa, o cuán iguales para que ésta sea no significativa se desprenderá de la aplicación de las pruebas estadísticas y el análisis de los resultados correspondientes.

Figura 12
Diseño retrospectivo o de caso y testigo. Esquema



Diseños transversales o de corte y diseños longitudinales

Esta clasificación se relaciona con la oportunidad de observación de las variables seleccionadas. Así los diseños son transversales si las variables se observan en el mismo momento, y longitudinales cuando existe una secuencia temporal entre la observación de una y otra variable. Los primeros tienen la ventaja de ser menos costosos y más sencillos de realizar, y la desventaja de un menor control de las variables extrañas. Los diseños longitudinales son más sólidos desde el punto de vista de la validez interna, pero son más costosos y requieren disponer de largos periodos de tiempo.

Ejemplo
Hipótesis. El tránsito por la universidad modifica los estilos de aprendizaje de los estudiantes de carreras médicas.

Como la variable independiente no puede ser manipulada por el investigador, los diseños por los que se puede optar en este caso son los observacionales. Si es posible (de acuerdo a recursos, tiempo, etc.) el diseño prospectivo es de elección debido a que permite un mayor control de las variables de confusión, por lo que se optará por un **diseño de cohorte** o prospectivo, es decir que los sujetos del estudio (estudiantes de carreras médicas) se asignarán a los grupos de acuerdo a la variable independiente (el tránsito por la universidad) y luego se valorará la variable dependiente (los estilos de aprendizaje). Resta decidir si se acompañará a una cohorte de estudiantes durante toda su carrera (estudio prospectivo **longitudinal**), valorando la VD en forma **continua, o periódica** (por ejemplo, en el ingreso, a la mitad de la carrera, y al final); o si se estudiarán al mismo tiempo (diseño prospectivo transversal) diferentes grupos de estudiantes de cada nivel o de x niveles seleccionados. El investigador puede decidirse por esta última opción siempre que tenga certeza de que los grupos de los diferentes niveles son razonablemente homogéneos entre sí en cuanto a las características que pudieran actuar como variables de confusión.

Diseños pre-experimentales o no experimentales

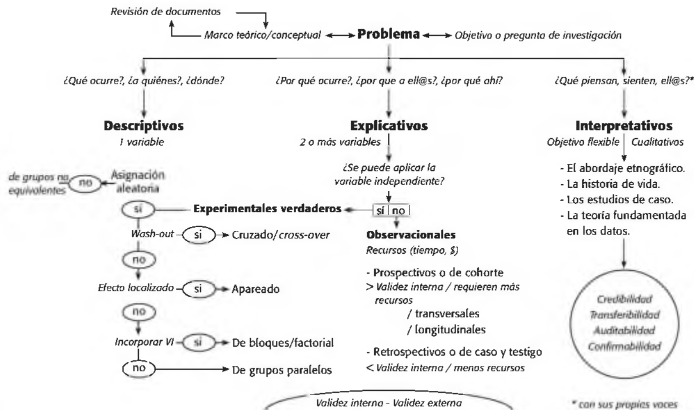
Cuando el problema de investigación no plantea relaciones entre hechos, no se pregunta por las razones de los hechos sino que se interesa en qué es lo que pasa, en preguntas como ¿en quiénes?, ¿dónde? y ¿cuándo?, se presenta determinado fenómeno; se emplean diseños denominados pre-experimentales o no experimentales o descriptivos.

La investigación descriptiva ha permitido incorporar una inconmensurable cantidad de conocimiento al cuerpo de la ciencia. Está representada en mucha de la investigación financiada por los gobiernos incluyendo los censos, la recopilación de un amplio rango de indicadores sociales y económicos como por ejemplo, patrones de gasto, empleo, criminalidad, etc. Las descripciones según De Vans (2001) pueden ser concretas o abstractas. Problemas de investigación como ¿cómo se ha modificado la desigualdad en el mundo? O ¿Qué grado de alfabetización tiene una determinada población? O ¿cómo ha variado la pobreza en una determinada comunidad?, son buenos ejemplos de preguntas abstractas, en cambio; como ejemplos de problemas concretos, pueden mencionarse interrogantes como la distribución étnica de los empleados de una empresa, o la edad del primer embarazo.

La buena investigación descriptiva no es una recopilación estéril de datos, si no que es aquella que inspira preguntas, que expone situaciones que hasta el momento estaban fuera de la vista, es aquella que provoca preguntarse por qué, y de este modo actúa como fuente de ideas para la investigación explicativa.

Figura 13

Criterios para la selección del diseño de investigación más adecuado
Esquema de la toma de decisiones. Selección del diseño de investigación.



Resumen del capítulo 6

La selección del diseño de investigación se basa en el marco teórico (valoración crítica de los diseños empleados por otros investigadores, características inherentes a las variables y a las unidades experimentales, etc.), en la naturaleza del problema a estudiar, y en consideraciones éticas, así como también limitaciones del orden del tiempo disponible, de los recursos económicos, humanos; de accesibilidad a determinada información, entre otros muchos factores.

Los dos requisitos fundamentales y de alguna manera antagónicos de los diseños de investigación en especial cuantitativa son la validez interna (capacidad de controlar las variables de confusión) y la validez externa (extrapolabilidad de los resultados). Como se mencionó en el capítulo 2 en la investigación cualitativa estos requisitos son reemplazados por la credibilidad y la auditabilidad, de alguna manera, emparentadas con la validez interna; la transferibilidad (con la validez externa) y la confirmabilidad (reemplaza la objetividad de los estudios cuantitativos debido a la estructura colaborativa de los diseños cualitativos). Básicamente lo que se busca en ambos tipos de investigaciones es cierta –cuanta más, mejor– certeza de que la información hallada y las inferencias realizadas tienen sustento metodológico y apoyatura en los datos y además que las condiciones en las que se realizó el "experimento" son similares a la reales en cuanto a las unidades experimentales, el contexto, etc., lo que permitiría la extrapolación de los resultados. Como se señaló al inicio del capítulo, ambas condiciones son inversamente proporcionales.

En un *paper*

Leyendo un *paper.*

Algunas veces el autor especifica el **diseño** utilizado, si no es así, el tipo de diseño puede deducirse de los pasos seguidos durante el trabajo, los que deben estar detallados en la sección **materiales y métodos.**

Escribiendo un *paper.*

Resulta conveniente, dentro de la sección de Materiales y métodos mencionar el tipo de diseño utilizado. Puede mencionarse también en la introducción, cuando es este aspecto lo que diferencia a este trabajo de otros.

Propuesta de trabajo

Para cada uno de los enunciados sobre los que trabajó en el capítulo anterior:

1) Seleccione el diseño que considere más apropiado y justifique cada elección.
2) Realice el relato de cómo haría el experimento con el diseño seleccionado, paso a paso para cada uno de los enunciados.

I. La exposición al fluoruro de sodio afecta la dureza de los *composites*.

Justifique

II. Se utilizó microscopía electrónica de barrido para determinar los cambios que se producen durante el desarrollo de la reacción de endurecimiento del concreto.

Justifique

III. La ingesta de sustitutos del azúcar aumenta la incidencia de crisis respiratorias en pacientes asmáticos controlados.

Justifique

IV. El empleo de la técnica de Bass modificada para el cepillado dentario permite eliminar más microorganismos de la superficie de las piezas dentarias cuando está combinada con el uso de un enjuague bucal pre-cepillado.

Justifique

V. La utilización de recursos audiovisuales mejora el rendimiento y la motivación de los estudiantes de nivel medio de escuelas de la República Argentina.

Justifique

2) De uno de ellos realice el relato de cómo haría el experimento con el diseño seleccionado, paso a paso.

La población

A: - Para muestra basta un botón.
B: - Sí, si son todos los botones iguales.

Selección de la población a estudiar

"La población blanco representa al grupo total de sujetos que interesan al investigador y con respecto a los cuales cabe generalizar razonablemente los resultados"

Polit y Hungler, 2000.

La población blanco

La definición de la población, implica establecer cuál es el conjunto de individuos a quienes está dirigido el problema de investigación, es decir a quiénes/ a qué colectivo se podrán extrapolar los resultados obtenidos en el estudio. Una aclaración: la palabra –población– en este contexto no necesariamente hace referencia a personas, puede haber poblaciones de historias clínicas, de determinados materiales, de piezas dentarias, de animales, de edificaciones, etc.

Ejemplos de poblaciones:

Todos los estudiantes de medicina de universidades nacionales.

Todas las restauraciones odontológicas realizadas entre 1990 y 2012.

Todos las obras realizadas en la Ciudad de Buenos Aires entre 2005 y 2006.

Criterios de elegibilidad

Generalmente y de acuerdo a factores inherentes al diseño seleccionado y a la forma en que se va a recopilar la información, así como también como herramienta para controlar variables de confusión, se establecen lo que se denomina **criterios de elegibilidad**. Éstos surgen de preguntas como:

Todos los estudiantes de Medicina de universidades nacionales:

¿Los de grado o los estudiantes de posgrado también?, ¿de algún rango etario? ¿varones y mujeres?, si además de estudiar son ayudantes o auxiliares en alguna cátedra, ¿también pueden participar del estudio? ¿y si son extranjeros?

Todas las restauraciones odontológicas realizadas entre 1990 y 2012:

¿En cualquier pieza dentaria?, ¿por odontólogos de hospitales, obras sociales y consultas particulares?, ¿con cualquier material? ¿en pacientes con bruxismo también?

Todas las obras realizadas en la Ciudad de Buenos Aires entre 2005 y 2006:

¿Por particulares y/o por el gobierno municipal?, ¿habitacionales, viales?, ¿de reparación o de construcción nueva?, ¿iniciadas y terminadas en 2005-2006, o terminadas es ese periodo, también las que estén en curso?

Como habrá notado el/la lector/a enunciados que parecían sencillos y casi unívocos, a poco de pensarlos abren infinidad de interrogantes. En el caso de una investigación las respuestas a cada una de esas preguntas (y las preguntas también) surgen de la revisión las variables de confusión (identificadas en el comienzo de la fase de planificación) que permitirán pensar si, por ejemplo, el hecho que un estudiante sea auxiliar de una cátedra puede afectar de alguna manera a la variable dependiente X. Si el investigador sospecha o tiene evidencia – a partir de otros trabajos de investigación recopilados en la revisión de documentos- que un determinado aspecto (ej. ser auxiliar de una cátedra) puede funcionar como variable de confusión puede: **excluir** de la investigación a los sujetos o unidades que presenten ese determinado aspecto, o decidir **incluirlos** expresamente y luego armar un bloque (diseños de bloque, capítulo 6). Otras razones de orden, se diría práctico, son, por ejemplo que los sujetos sepan leer y escribir o tengan un determinado nivel de formación, en caso de que se empleen encuestas para valorar la VD o que tengan teléfono para garantizar la posibilidad de contactarlos.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de elegibilidad pueden separarse en criterios de inclusión (todos los que deberá cumplir la unidad, individuo, edificación, familia, diente, etc. para poder ser incluido en el estudio), y criterios de exclusión (las características que, de estar presentes, implican la exclusión del individuo del estudio).

Ejemplo: Para un estudio en pacientes cardiacos del servicio XX...

Inclusión:

a) Que estén medicados con Atenolol.

b) De 18/21 a 65 años.

c) Residentes en la Ciudad de Buenos Aires.

Exclusión:

Se excluirán del estudio aquellos individuos que pese a cumplir con los criterios de inclusión,

a) padezcan complicaciones sistémicas;

b) hayan faltado a más de dos citaciones de control en un año.

Cada uno de los criterios de inclusión y exclusión como dijimos, surge del análisis de la información obtenida de la revisión de documentos y del marco teórico o conceptual. Su objetivo es el control de las posibles variables de confusión o extrañas que se hayan definido en el inicio del proyecto, así como garantizar la posibilidad de recopilar los datos. Cada uno de los requisitos impuestos debe estar explicado tácita o explícitamente en el marco teórico de la investigación.

Ejemplo de la posible justificación de cada uno de los criterios propuestos

Inclusión:

a) Que estén medicados con Atenolol.

Porque se busca el efecto de una nueva droga asociada a ésta.

b) De 18/21 a 65 años.

Mayor de 18/21 para prescindir de la presencia de tutores o padres en la firma del consentimiento informado, de acuerdo a la legislación de cada país/estado. Y menor de 65 porque en la literatura existe información relacionada con alteraciones en el clearance de la asociación de los medicamentos estudiada en pacientes mayores.

c) Residentes en la Ciudad de Buenos Aires.

Podría ser para asegurar la concurrencia a los controles, si el Centro de Salud entre cuyos pacientes se ha seleccionado la población accesible se encuentra en esa ciudad o también podría explicarse por la procedencia de recursos, para estudiar la población de esa región geográfica.

Exclusión:

a) Que padezcan complicaciones sistémicas. (Definir qué se entiende por complicaciones sistémicas).

Se relaciona con la posibilidad de metabolizar la asociación medicamentosa que recibirán los sujetos del estudio.

b) Que hayan faltado a más de dos citaciones de control en un año.

El cumplimiento de la asistencia a los controles resulta importante para el estudio y los investigadores prefieren disminuir al máximo el número de pacientes que incumplan las recitaciones.

Como se puede notar en el ejemplo, los criterios de exclusión NO son la expresión negativa de los de inclusión. Sería innecesario y un error –siguiendo con el ejemplo– mencionar como criterio de exclusión:
- Que no sean residentes de la Ciudad de Buenos Aires o para el caso, que vivan fuera de la Ciudad de Buenos Aires.

Es importante destacar que cuánto más se excluya y más se restrinja la inclusión, más variables extrañas estarán controladas lo que implica un aumento de la validez interna, pero (siempre hay un pero) más se restringirá la población blanco, es decir se disminuye el espectro de a quiénes pueden extrapolarse los resultados de la investigación, lo que implica una disminución de la validez externa.

La población accesible

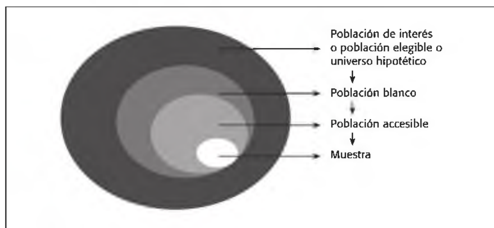
En la mayoría de los diseños explicativos, es posible, para el/la investigador/a definir lo que se llama población accesible, es decir una parte de la población blanco que está disponible para el estudio y que, digámoslo así, le queda cómoda al/la investigador/a. Pueden ser los pacientes del servicio en el que trabaja, los estudiantes de la universidad de la ciudad, los adictos en rehabilitación de determinado programa, etc. Cabe señalar que la posibilidad de extrapolar los resultados a la población blanco sin riesgos depende de la similitud que tenga la población accesible con ésta. Así Polit y Hungler (2000) sugieren que "el investigador debe estar conciente de las características de la población accesible y en lo posible, definir la población blanco de manera tal que resulte similar a la misma".

Muestreo

Cuando un estudio es de carácter censal, se incluyen a todas y cada una de las unidades de una población. Pero en la mayoría de las investigaciones es imposible, tanto desde una perspectiva estratégica como desde el punto de vista de los recursos, estudiar a todos los miembros de una población, a veces incluso, a todos los miembros de la población accesible. Ya sea porque están compuestas por un elevado número de individuos, o porque el ensayo al que se someterá a las unidades (obviamente no humanas) es de carácter destructivo, como en el caso de algunas pruebas de calidad, o por la limitación de los recursos disponibles.

En los casos en que se descarta el estudio de tipo censal, la opción es seleccionar una porción de esa población, blanco o accesible, denominada **muestra**, y trabajar sobre ella confiando en que esa muestra refleja fielmente a la población de la que proviene (es representativa). Para que esto ocurra existen técnicas de muestreo que tienen el objetivo de disminuir las posibilidades de error. (Ver Figura 1).

Figura 1
La población



Muestreo

Técnicas de muestreo

Una primera e imprescindible diferenciación que aparece entre las técnicas de muestreo es entre; las probabilísticas (al azar) en las que cada unidad de la población tiene las mismas posibilidades de ser seleccionada para integrar la muestra (equiprobabilidad) y las no probabilísticas o empíricas. El muestreo probabilístico es más confiable en cuanto a la menor posibilidad de inclusión de sesgos, de todos modos la elección de la técnica dependerá del tipo de investigación, de las características de la población y del objetivo del estudio. (Cuadro 1).

Tamaño de muestra

La relevancia del tamaño de la muestra (n) depende también del tipo de investigación que se realiza, en el caso de las investigaciones cualitativas tiene menos peso dado que lo importante es conocer en profundidad un determinado aspecto, y puede ajustarse de acuerdo a la información que pueda ir recolectándose. En cambio en los diseños cuantitativos, del adecuado tamaño de muestra dependerá la posibilidad de hallar una diferencia existente entre dos grupos o no; es decir, el poder del experimento. Para calcular el tamaño de muestra es imprescindible conocer la población y conocer el tema, por lo que es aconsejable pensar en este aspecto luego de la revisión de documentos, dado que es necesario que el/la investigador/a decida qué nivel de confianza emplear (95% ó 99%), determinar el error aceptable, y conocer el tamaño y la dispersión o heterogeneidad de la población.

Cuadro 1
Técnicas de muestreo

Investigaciones explicativas		Investigaciones interpretativas
Objetivo. Seleccionar una parte representativa de la población que permita extrapolar los resultados, generalizando.		**Objetivo.** Estudiar en profundidad algo a fin de que sea válido. Pocos casos seleccionados intencionalmente.
Probabilístico/ aleatorias*	**No probabilístico/ no aleatorias**	
Aleatorio simple: es más útil cuanto más homogénea es la población. **Aleatorio estratificado:** se emplea en poblaciones en las que se identifican diferentes características que configuran estratos y aparecen en la muestra en iguales proporciones. Por edades, por ingresos, por tipos de relleno (en el caso de algunos materiales, o de las empanadas…), etc. Luego, puede decidirse que todos los estratos tengan igual cantidad de unidades, o que la cantidad sea proporcional a la del estrato correspondiente en la población. **Muestras de áreas o de superficie:** es una especie de estratificación geográfica en la que primero se divide el territorio en áreas con aspectos comunes y luego se sortean áreas determinadas de dónde se tomarán las muestras. **Muestras sucesivas:** en mediciones antes y después, por ejemplo de un programa de vacunación. También se pueden estudiar tendencias haciendo registros sucesivos. **Conglomerado:** el/la investigador/a define agrupamientos o conglomerados y en lugar de seleccionar cada unidad se comienza por elegir subgrupos, finalmente se seleccionan las unidades. Ej. en qué hospitales, en qué áreas, y allí se determina por azar qué profesionales.	**Por conveniencia:** - *Intencional:* El/la investigador/a conoce la población y decide según los objetivos los elementos que integran la muestra. - *Por cuotas:* Se toman en cuenta algunos fenómenos o variables y la cuota de cada uno a estudiar. *Ej: 5 estudiantes por grupo según jefe de TP.* - *Accidental o por comodidad.* Se toman las unidades de fácil acceso o que "se topan" con el / la investigador/a. *Ej. Los encuestadores en la calle que entrevistan a las personas que casualmente pasan por allí.* (Pineda, 1994), (Ander-Egg, 1995), (Polit y Hungler, 2000)	- **Casos extremo o inusuales.** - **Máxima variabilidad** según objetivos y criterios. - **Muestras homogéneas** por ejemplo un subgrupo de características definidas. - **Casos típicos.** - **Casos críticos** situaciones límite. - **Estratificado intencionado.** - **A base de criterios o condiciones.** - **Aleatorio intencionado** número pequeño de casos, pero al azar. - **Informante clave** pocas personas pero con poder de decisión o dominio del tema. - **Por conveniencia** de menor tamaño que en los estudios explicativos y de alguna manera regulada por la información que se va recogiendo. (Pineda, 1994), (Vasilachis, 2006)

* El asunto de la aleatoriedad es algo complicado por cuanto las personas tenemos, en las decisiones, según Yule y Kendall (en *Ander-Egg*, 1995), una cierta tendencia ajena al azar. Así si Ud. tuviera que elegir, por ejemplo, cafés de una guía de comercios, ésta ya podría comenzar abriéndose por la parte más usada, lo cuál afectaría ya el inicio de selección, después seguramente los nombres más largos, o extraños o los colocados en el centro de la página, o en la página derecha, tendrían más probabilidad de ser elegidos con lo que se perdería la equiprobabilidad. Es por eso que se emplean herramientas externas (como los números aleatorios) para definir y decidir la inclusión de las unidades.

Resumen del capítulo 7

La población de un estudio es el conjunto de unidades (de cualquier naturaleza, humanos, objetos, sustancias, etc.) a quiénes se pretenden extrapolar los resultados de éste.

La aplicación de los criterios de inclusión y exclusión (elegibilidad) permite acotar esa población hipotética según las necesidades del diseño y del investigador a fin de controlar las variables de confusión. Por supuesto cuánto más estrecha es la definición de los sujetos a quiénes se pueden extrapolar, con razonable seguridad, los resultados de un estudio, éste tiene menor validez externa.

Una vez definida la población blanco, se abren unos cuatro caminos posibles: 1) se estudia a todas y cada una de las unidades de ese conjunto, en ese caso el estudio es de carácter censal; 2) se estudia una muestra (una porción) de esa población seleccionada aleatoriamente; 3) se estudia una muestra de esa población seleccionada intencionalmente o determinada accidentalmente; y 4) se define una población accesible (a la mano del/ de la investigador/a) para la cual se vuelven a abrir las posibilidades 1, 2 y 3.

En los estudios explicativos cuantitativos, el tamaño de la muestra es relevante, para definirlo hay que saber dos o tres cosas: el tamaño de la población, el nivel de confianza buscado y el margen de error que va a aceptarse; el grado de homogeneidad de la población también es útil.

En estudios interpretativos, el tamaño en sí, tiene poca importancia, se va definiendo de acuerdo con la información recabada y la necesidad de conocer en profundidad el tópico en estudio.

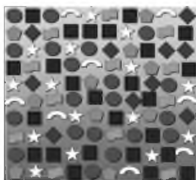
En un *paper*

La información acerca de las decisiones acerca de la población y/o muestra, criterios de elegibilidad, técnica de muestreo y tamaño de muestra (n) estarán detallados en la sección materiales y métodos.

Propuesta de trabajo

1) Si la siguiente figura representara una población de cien individuos, y Ud. tuviera que tomar una muestra de veinte, ¿qué tipo de muestreo emplearía y cómo estaría compuesta esa muestra?

Figura 2



....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

2) Para cada uno de los siguientes enunciados:
Defina la población blanco, si va a seleccionar una accesible y dos criterios de inclusión o exclusión.

I. La exposición al fluoruro de sodio afecta la dureza de los *composites*.

....
....
....

II. Se utilizó microscopía electrónica de barrido para determinar los cambios que se producen durante el desarrollo de la reacción de endurecimiento del concreto.

....
....
....

III. La ingesta de sustitutos del azúcar aumenta la incidencia de crisis respiratorias en pacientes asmáticos controlados.

....
....
....

IV. El empleo de la técnica de Bass modificada para el cepillado dentario permite eliminar más microorganismos de la superficie de las piezas dentarias cuando está combinada con el uso de un enjuague bucal pre-cepillado.

....

....

....

V. La utilización de recursos audiovisuales mejora el rendimiento y la motivación de los estudiantes de nivel medio de escuelas de la República Argentina.

....

....

....

Actividad de integración

Determine los criterios de inclusión y exclusión de la población del estudio que está diseñando.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....

Los datos

En una investigación se trabaja con datos en cuatro niveles o etapas; la operacionalización de las variables, la recolección y registro, el análisis y finalmente la interpretación de la información recopilada.

La operacionalización de las variables

"Es la traducción de las variables en fenómenos observables y medibles".

Ander-Egg, 1995.

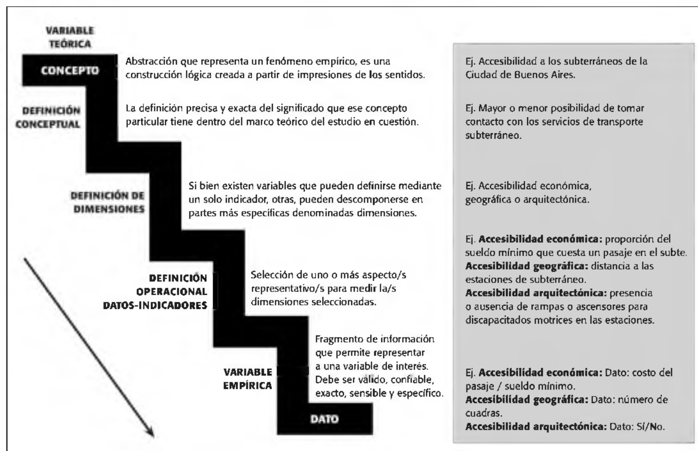
El proceso de selección de una forma de medición para una variable es un camino que se inicia en la **variable teórica**, generalmente un concepto, y culmina con la elaboración de la llamada **variable empírica**, "lo que se mide". Este camino tiene diferentes etapas que implican, "bajar" una idea abstracta a un dato que permita describir de forma válida y confiable, un aspecto de la realidad. (Ver Figura 1).

Según Walliman (2001), un concepto es la expresión general de un fenómeno particular, son ejemplos de conceptos: gato, éxito, inteligencia, resistencia, etc., cada palabra representa una idea. Los conceptos nos permiten intelectualizar los fenómenos particulares, los hechos que experimentamos día a día, por ende nuestra percepción del mundo depende de nuestro conocimiento y familiaridad con un amplio abanico de conceptos; cuántos más sepamos y usemos, más rica será nuestra percepción del "afuera". Personas con diferentes repertorios de ideas tenderán a percibir la misma realidad "objetiva" de diferente manera. Por lo que los/as investigadores/as tratarán de definir lo más precisamente posible el significado de los conceptos encarnados en las variables, al menos dentro del marco de la investigación.

Una vez definido el atributo o cualidad representada por la variable, son seleccionados el o los aspectos representativos que se recopilarán para medir la/s dimensión/es escogidas para su valoración, es decir el dato.

La variable independiente se operacionaliza para valorar el tratamiento u otra expresión de ésta y, en el diseño prospectivo, para asignar las unidades experimentales a los grupos; la dependiente, para tomar decisiones respecto de la hipótesis.

FIGURA 1
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES



Requisitos de los datos

Un dato es un fragmento de información que permite representar los hechos o fenómenos, es decir las variables de interés, con mayor o menor posibilidad de error de acuerdo a su condición respecto de diferentes cualidades como validez, confiabilidad, exactitud, sensibilidad y especificidad.

La **confiabilidad** representa la consistencia de los datos. Es decir, que cuanto más confiable es, menos afectada por errores no sistemáticos o por el ruido será la medición. Cuando la confiabilidad es cercana a la ideal, al registrar dos o más veces el dato en una misma unidad experimental existen probabilidades cercanas al cien por cien de obtener el mismo valor en todos los registros.

La **validez** mide el grado de adecuación del dato a la variable teórica. Cuando un dato es válido, mide el atributo en cuestión. Cuando se detecta que un dato no cumple con este requisito, es necesario deconstruir y reconstruir el camino de la operacionalización. En algunos datos es bastante sencillo determinar su validez, por ejemplo si se quiere valorar la resistencia de un material, parece lógico emplear como dato la tensión máxima que tolera antes de romperse; en cambio conceptos como el aprendizaje, o la conformidad con un servicio o la calidad de vida son variables para las que no resulta tan fácil construir un dato válido fuera de toda duda.

Existen diferentes aspectos para analizar la validez: validez de contenido, validez de criterio y validez de construcción. La **validez de contenido** valora "la pertinencia de los diferentes hechos particulares o atributos que confluyen en la definición del dato final"(Macchi, 2000); por ejemplo si se desea evaluar la calidad de la conducción de los choferes de micros de larga distancia mediante una lista de observación que registre determinadas acciones de los choferes, la validez de contenido dependerá de en qué medida esas acciones seleccionadas para ser registradas mediante la lista de observación representen el atributo a valorar, es decir la calidad de conducción. Habitualmente es tarea de expertos de cada área establecer qué acciones, qué observaciones o medidas son representativas un atributo determinado. La **validez de criterio**, también llamada de convergencia se relaciona con en qué medida un instrumento valora un determinado dato en comparación con otro instrumento, cuya validez es comúnmente aceptada; para esto se pueden emplear algunos procedimientos específicos como emplear el instrumento en grupos en los que se conoce la condición de cada uno respecto del atributo. Finalmente "la validez de construcción o de constructo se refiere a la valoración de la adecuación del dato al atributo subyacente" (Macchi, 2000).

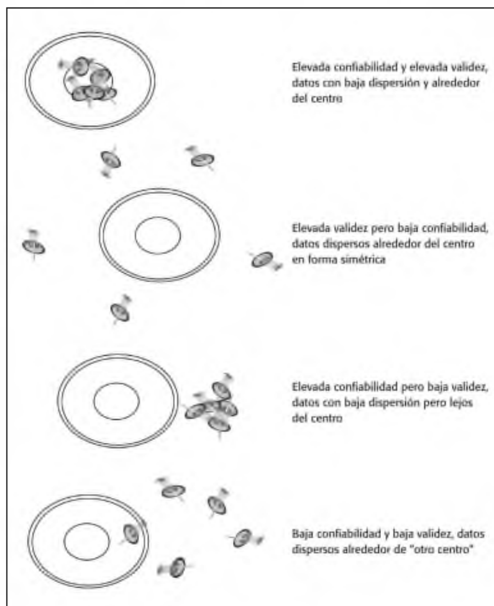
La **exactitud** representa la capacidad del dato de registrar a la variable tal como es.

La **sensibilidad** es la aptitud del dato para registrar diferencias de interés para el investigador. Quien investiga debe trazar la línea que marca la diferencia que desea detectar. Y la **especificidad** es la capacidad de medir la variable "sin ruidos", por ejemplo, uno podría pensar que el número de canas de una cabeza podría servir como dato acerca de la edad del sujeto, pero este dato carece de especificidad puesto que existe otros factores que afectan la ocurrencia de canas además del paso **del tiempo.**

El objetivo de los requisitos mencionado es estimar las diferentes posibilidades de error en la valoración de la variable y reducirlas a la mínima expresión. Según Yount (2006), la validez se relaciona con el error sistemático mientras que la confiabilidad con el no sistemático. (Ver Figura 2).

En el caso de las investigaciones cualitativas, la validez o credibilidad puede obtenerse empleando informantes diversos, diferentes investigadores e incluso asociando técnicas cuantitativas al diseño del estudio. (Macchi, 2000).

Figura 2
Validez y confiabilidad



Tipos de datos

La cualificación o cuantificación de una variable permite diferenciar la presencia o ausencia de la condición que ella encarna, e implica la asignación de una categoría, o un valor numérico a las observaciones; de tal manera que una modificación de la variable se vea reflejada directamente en una modificación de la categoría o valor asignado.

Existen diferentes maneras de valorar las variables, siempre que sea posible, pueden emplearse datos numéricos, que permiten identificar la diferencia (sensibilidad), y también el sentido y magnitud de ésta. Algunos atributos como el género o por ejemplo, la simpatía, no pueden ser medidos con números, es decir comparados con una unidad patrón, como la altura o la edad; para este tipo de variables, se emplean los datos categóricos: (ordinales o nominales), por supuesto con una consiguiente pérdida de sensibilidad.

Datos numéricos

Describen la variable mediante un número que permite identificar las diferencias, su sentido y magnitud:

- **De relación.** La altura, el peso, el tiempo, son de este tipo. Deben su denominación a que surgen de la relación de ese aspecto de la variable con un patrón. Por ejemplo, obtener la masa de la unidad experimental, dividiendo su valor por el Kg patrón. Así cada hecho se identifica con un número particular que lo describe y permite compararlo con otros. Un número que puede tomar cualquier valor de la escala de números naturales, que, si recuerdan se extiende desde menos infinito hasta más infinito.

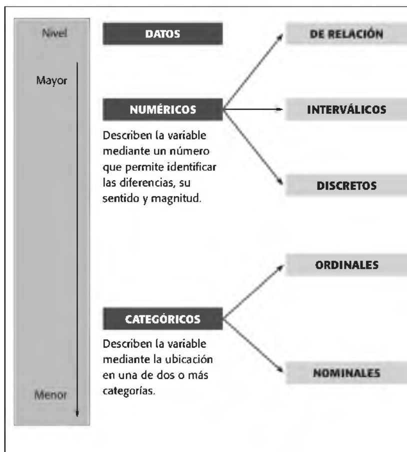
  Los valores surgidos de una relación se dicen continuos porque pueden tomar cualquier valor entre dos valores, así la estatura de alguien puede ser 1,6 ó 1,63 ó 1,6325846373, y así hasta el infinito, o hasta que el/la investigador/a decida "redondear".
- **Interválicos.** Estos datos pueden adquirir cualquier valor dentro de una escala, con la salvedad de que el cero de esa escala es arbitrario. Un ejemplo típico es el de la temperatura, en donde un determinado valor representa la posición de ese fenómeno dentro de una escala cuyos valor cero está determinado por fenómenos como la congelación del agua o la temperatura de una mezcla de hielo y sal (escala Farenheit). El efecto del cero arbitrario es fácilmente identificable en este caso, la ebullición del agua ocurre a nivel del mar a 0°C pero a 212°F.
- **Discretos.** Los datos numéricos discretos tienen menor sensibilidad porque en su escala hay espacios "vacíos" ya que no todos los valores son posibles. Son datos discretos, el Nº de personas que ingresaron a un hospital, el Nº de caries de un paciente, el Nº de hijos, etc. En estos casos o se tienen 2 hijos o 3, valores como 2,3; 2,967 ó 2,78 no son posibles.

Datos categóricos

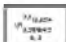
El empleo de este tipo de datos implica la definición de categorías, de ahí su denominación, de manera tal que todas las unidades experimentales estén incluidas en alguna, pero sólo en una de ellas. Deben ser excluyentes y universales. Las categorías pueden ser ordinales o nominales.

- **Ordinales.** Las categorías se pueden establecer con un orden o una graduación entre sí. Por ejemplo, para valorar amabilidad, se podrían establecer cuatro categorías: muy amables (aquellas personas que saludan a todas las personas con las que se cruzan), amables (aquellas que sólo saludan a los

Figura 3
Tipos de datos



Continuos, infinitas posibilidades entre dos valores, tienen mayor sensibilidad. Son aquellos en que la variable se relaciona con una unidad patrón.



Cualquier valor, pero el cero de la escala es arbitrario como la temperatura o las calificaciones (0 a 10).



Tienen vacíos ya que sólo permiten números enteros. Ej. cantidad de hijos.



Las categorías pueden ordenarse según algún criterio. Tienen una jerarquía.



Las categorías no pueden ordenarse. Carecen de jerarquía.



conocidos), poco amables (saludan sólo a algunos conocidos), no amables (no saludan a nadie). Es frecuente asignar un número de orden a cada una de estas categorías ordinales, lo que da origen a los llamados índices o puntajes. Cabe recordar que estos números sólo representan una categoría, se podría decir que funcionan como los números en las camisetas de los jugadores de fútbol (resumen en un símbolo de la posición y el rol del jugador en el campo de juego). En el caso del ejemplo, la unidad experimental que sea asignada a la categoría 2 (amables), no tiene el doble de amabilidad que una asignada a la categoría 1 (poco amable) por eso este tipo de dato no permite identificar la magnitud de las diferencias pero sí su presencia y sentido.

- **Nominales.** En este caso las categorías no permiten identificar la existencia de un orden entre sí, son diferentes sólo en un aspecto cualitativo. Por ejemplo: vivo/muerto - mujer /varón, etc. (éstas son nominales dicótomas porque tienen sólo dos categorías), o etnias, o tipos de escuela, o clases de dientes (incisivos, caninos, etc.). Este tipo de dato debido a sus características sólo permite identificar la existencia de diferencias (no su sentido ni magnitud).

La recolección y registro de los datos

Así luego de la operacionalización de las variables, y de la selección del tipo de dato que permitirá valorar a cada una de ellas, resta seleccionar o establecer una forma de obtenerlo.

La recolección de datos, como cada paso, se inicia con una planificación cuidadosa, que comienza con la selección de la técnica y el o los medios que se emplearán en el proceso, de acuerdo al tipo de dato y a las unidades de observación. Así como otras decisiones quizá más prosaicas, pero fundamentales como la selección o confección y prueba piloto de las planillas o formularios o soportes diversos en los que se registrarán los datos, el personal y recursos necesarios, si existe la necesidad de realizar procedimientos específicos para el registro de los datos y el manejo del consentimiento informado en caso de sujetos humanos. (Ver Figura 4).

Medios para la obtención de datos (de mayor a menor confiabilidad)

1) Instrumentos.
2) Investigador.
3) Unidad experimental.

La forma más confiable para la obtención de datos es mediante la utilización de instrumentos específicos, puesto que éstos son menos susceptibles a influencias externas (que generan errores) que los otros medios. Cuando no es posible emplear un instrumento, el propio investigador puede ser el encargado de recabar los datos, aunque en este caso, es menester tomar ciertos recaudos para tomar en cuenta el control de los posibles factores que pueden afectar el registro. Finalmente el medio menos confiable (aunque a veces, el único posible) para la obtención de datos, es la propia unidad experimental, un ejemplo bastante claro lo constituyen las encuestas, y las anamnesis, durante las cuales, las propias unidades experimentales (pacientes, alumnos, etc.) describen sus impresiones, sentimientos, cómo se encuentran, sus pensamientos, etcétera.

Métodos de recolección de datos

Autoinformes

Es una forma directa y versátil de obtener información. Permite preguntar a los sujetos acerca de sus creencias, sus sentimientos y sus pensamientos actuales y pasados, así como de sus intenciones futuras. En cuanto a la validez, la pregunta es: ¿cómo saber si piensa, siente y cree como dice que lo hace?

Dentro de los autoinformes, existen diferentes técnicas que pueden ser no estructuradas, semi-estructuradas o estructuradas. Las particularidades de cada enfoque se basan en que cuanto menos estructurada es la técnica empleada, es posible pensar que se obtendrán respuestas menos inducidas y más, digamos, naturales de los sujetos; como desventaja, se dificulta el análisis e interpretación del material así obtenido y su cuantificación; por lo que se acerca más a un enfoque cualitativo. En cambio las técnicas estructuradas permiten acceder a un material de más fácil procesamiento (desde el punto de vista explicativo) y cuantificación a costa de perder riqueza y registro de individualidades o particularidades. Por esto es buena idea combinar ambos enfoques para obtener así lo mejor de cada uno. Asociar cuestionarios estructurados con entrevistas **semi o no estructuradas**, o, en el mismo cuestionario incluir ítems con diferentes grados de apertura.

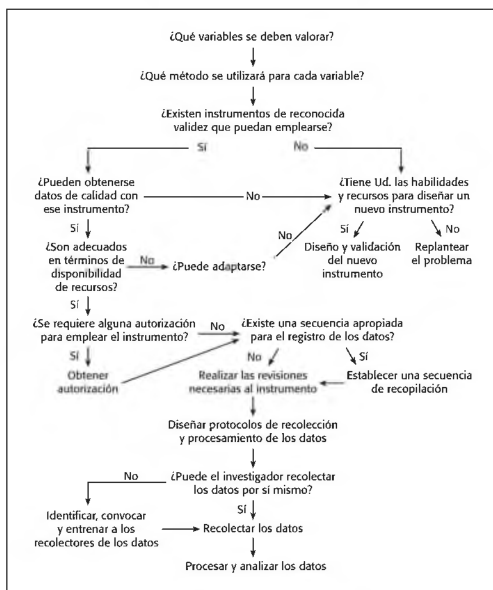
Las entrevistas con preguntas de amplio espectro con o sin guía de tópicos, los diarios (ej. diario de dieta en pacientes con erosión ácida dental), los grupos focales y la historia de vida (en la que el sujeto relata en detalle experiencias de vida relacionadas con un tema), son ejemplos de técnicas no estructuradas y semi-estructuradas.

Los autoinformes **estructurados** implican el empleo de **cuestionarios**, estos pueden estar confeccionados y ser distribuidos en soporte papel o digital, pueden ser respondidos en forma presencial –tienen mayor tasa de respuesta– o a distancia, por mail (tienen menor tasa de respuesta, lo que puede incorporar un sesgo*) o telefónicamente y pueden ser autoadministrados –cuando el informante lee y responde los reactivos por sí mismo– o administrados por otros. Pueden tener preguntas **abiertas**, en el caso que los sujetos tengan la posibilidad de usar sus propias palabras, o **cerradas** que están construidas con opciones fijas. Nuevamente, las primeras, son más difíciles de analizar y tabular, pero permiten conocer las ideas del sujeto de primera mano, en cambio las segundas tienen como ventaja un procesamiento más simple, y que son más apreciadas por los sujetos (honestamente, lector/a, ¿cuántas veces respondió a las preguntas abiertas cuando contestó una encuesta?).

En cuanto a la elaboración de los cuestionarios, existe abundante bibliografía acerca de este tema, que excede los objetivos de este libro, pero como características generales, cabe mencionar la importancia del orden de los reactivos ya que en algunos casos puede existir contaminación de una pregunta sobre la siguiente. Se recomienda una organización de lo general a lo particular y el agrupamiento de las preguntas afines en *clusters*. Varios autores coinciden en recomendar la revisión de pares en cuanto a validez de los ítems y la ortografía. Dos aspectos ineludibles son la obtención del consentimiento informado de los sujetos informantes y la pre-prueba del instrumento con la finalidad de estimar el tiempo de respuesta y posibles dudas que puedan surgir de los reactivos.

* El sesgo en este caso estaría referido a que ante una tasa de respuesta baja (algunos autores fijan el mínimo aceptable en 60%) el dato recopilado es el dato en la población, digamos, de "respondentes", no en la población blanco.

FIGURA 4
PLANEAMIENTO DEL MANEJO DE DATOS



Modificado de Polit y Hungler (2000).

Tipos de reactivos, enunciados o preguntas cerradas

Reactivos dicotómicos

Como su nombre lo indica permiten elegir sólo entre dos opciones. Algunos son sencillos del tipo SÍ - NO.

> ¿Está usted de acuerdo con la instalación de fábricas en su barrio?
> SÍ - NO

Otras preguntas de sólo dos opciones de respuesta se construyen a partir de dos enunciados complejos que pueden representar opiniones, posicionamientos ideológicos, morales, frecuentemente opuestos, entre los que el informante debe elegir.

> Marque (con una cruz) el enunciado que más represente su forma de pensar respecto de la migración.
> - ❑ El desplazamiento de los habitantes debería ser libre. Cada uno debe poder elegir en qué país desarrollar su vida.
> - ❑ El ingreso de las personas al país debe restringirse a aquellos que puedan aportar a su desarrollo.

Categorizadas o de selección múltiple

Incluyen entre 3 y 5 opciones y piden al informante que seleccione una de ellas

> Seleccione la opción que coincida con su parecer.
>
> I. Según su percepción, durante el último año, el nivel de ingresos de su familia ha
> - ❑ Mejorado mucho
> - ❑ Mejorado algo
> - ❑ Se ha mantenido
> - ❑ Empeorado
> - ❑ Empeorado mucho
>
> II. ¿Cuál es el nivel educativo máximo completado por algún integrante de su familia?
> - ❑ Primario
> - ❑ Secundario
> - ❑ Terciario
> - ❑ Universitario
> - ❑ Posgrado

Si se incluyen varias preguntas acerca de un mismo tema que tengan las mismas opciones de respuestas, éstas pueden agruparse en una tabla y configurar un **cuestionario cruzado.**

¿Cuál es en su opinión la importancia de cada uno de los siguientes aspectos para lograr un ámbito de trabajo agradable? Marque (con una cruz) el casillero adecuado.

	Muy importante	**Importante**	**Poco importante**	**Nada importante**
Comodidad de mobiliario				
Colores del ambiente				
Disponer de un espacio de relax				
Música ambiental				
Máquina de café				

Preguntas con respuestas en abanico

Permiten elegir una o más opciones entre una variedad de propuestas.

¿Cómo cree usted que se logra aprender a manipular correctamente los materiales dentales? Marque (con una cruz) todas las afirmaciones que considere pertinentes.

- ❑ Con la experiencia.
- ❑ Analizando los errores cometidos.
- ❑ Es fundamental "tener mano".
- ❑ Tampoco es tan fundamental, las cosas salen más o menos bien igual.
- ❑ Repitiendo y repitiendo hasta que salga.
- ❑ Buscando en la teoría qué pude haber hecho mal.
- ❑ Si no tengo manualidad nunca me va a salir bien.

Reactivos de jerarquización

Se le pide al sujeto que ordene una serie de enunciados según algún aspecto, su gusto, la importancia que les confiere, el orden de ocurrencia en un determinado lapso, etc.

Ordene según su apreciación la importancia relativa que asigna a cada uno de los siguientes ítems en su vida. Asigne 1 al menos importante y 6 al más importante.

...... Seguridad

...... Salud

...... Educación

...... Entretenimiento

...... Inflación

...... Viajes

Pregunta filtro

Son aquellas que abren una alternativa en la sucesión de las preguntas en las que depende de la respuesta del informante por qué pregunta debe continuar.

Si durante la actividad de su grupo NO se tomaron fotografías y/o videos por favor responda esta pregunta; si SÍ, pase a la pregunta 8.

¿Le hubiese gustado que le tomaran fotografías o se filmara la actividad y después de mostraran las imágenes en clase para analizarlas entre todos?

❑ SÍ

❑ NO

Escalas simples

- **De clasificación**

  Se pide que el informante seleccione su posición, en una escala graduada, entre dos posiciones antagónicas. Algunos autores estiman conveniente que la escala esté construida con números impares de opciones de modo que exista una en medio; en cambio para otros esa opción intermedia debe obviarse empleando números pares de casilleros para evitar una "opción cómoda" de respuesta.

Por favor señale en una escala de 0 a 10 en qué medida está Ud., satisfecho/a respecto de la atención recibida durante el viaje.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Nada satisfecho — Completamente satisfecho

- **Visual analógica**

  El informante señala su respuesta en un segmento limitado en sus extremos por posiciones antagónicas pero sin marcas entre ellas Se puede asignar una puntuación después, o diseñar el reactivo con una longitud x y luego establecer como valor numérico la distancia en cm desde el origen.

Cómo se siente usted con en su vida cotidiana.

Muy feliz ———————————————— **Muy infeliz**

Escalas compuestas

Permiten asignar un valor numérico al sujeto en relación con la variable de interés, en base a sus respuestas a todos los reactivos del instrumento, por lo que reciben el nombre de "compuestas".

Escalas de Liekert

El cuestionario se construye con n enunciados que expresan posturas diferentes acerca del tema en estudio. Es conveniente que ambas posturas estén representadas por cantidades similares de reactivos. Para cada uno de los cuales se le indica al sujeto que debe señalar su grado de acuerdo o desacuerdo en una escala de cinco categorías (totalmente de acuerdo, de acuerdo, indiferente, en desacuerdo, totalmente en desacuerdo).

Una vez respondido el cuestionario se asigna mayor puntuación (1 a 5) a las respuestas que más acuerdo expresen a los enunciados positivos y más desacuerdo a los negativos y viceversa y luego se procede a realizar la suma de todas las puntuaciones otorgadas a fin de determinar la puntuación global del sujeto (ver página 134).

1. Estoy satisfecho/a con mi vida.	Muy de acuerdo	de acuerdo	indiferente	en desacuerdo	muy en desacuerdo
2. En general podría decirse que disfruto de la vida.	Muy de acuerdo	de acuerdo	indiferente	en desacuerdo	muy en desacuerdo
3. Las condiciones de mi vida no son las que hubiera deseado.	Muy de acuerdo	de acuerdo	indiferente	en desacuerdo	muy en desacuerdo

Sujeto A

1. Estoy satisfecho/a con mi vida.	Muy de acuerdo	de acuerdo	indiferente	en desacuerdo	muy en desacuerdo
2. En general podría decirse que disfruto de la vida.	Muy de acuerdo	de acuerdo	indiferente	en desacuerdo	muy en desacuerdo
3. Las condiciones de mi vida no son las que hubiera deseado.	Muy de acuerdo	de acuerdo	indiferente	en desacuerdo	muy en desacuerdo

Sujeto B

1. Estoy satisfecho/a con mi vida.	Muy de acuerdo	de acuerdo	indiferente	en desacuerdo	muy en desacuerdo
2. En general podría decirse que disfruto de la vida.	Muy de acuerdo	de acuerdo	indiferente	en desacuerdo	muy en desacuerdo
3. Las condiciones de mi vida no son las que hubiera deseado.	Muy de acuerdo	de acuerdo	indiferente	en desacuerdo	muy en desacuerdo

En este caso las respuestas de los informantes A y B se puntuarían de la siguiente manera.

Sujeto A: 1.5 puntos, 2.4 puntos y 3.5 puntos. Total: 14 puntos

Sujeto B: 1.2 puntos, 2.2 puntos y 3.1 puntos. Total: 5 puntos

* Cómo se notará, el reactivo 3 se puntúa digamos a la inversa. Cuánto más acuerdo manifieste el informante con los enunciados negativos, menor es la puntuación en cada uno de esos ítems.

Escalas de diferencial semántico

Consisten en varias sucesiones de escalas visuales fragmentadas en siete segmentos que separan antónimos, así el sujeto expresa su opinión seleccionando la casilla que considera más adecuada. Luego durante el procesamiento se asigna un valor a cada escala diferenciando la cualidad positiva o negativa del origen y finalmente se suman las puntuaciones parciales de cada dimensión.

¿Cuál es su impresión acerca de los empleados de atención telefónica de la empresa?

amable									descortés
capaz									incapaz
eficiente									ineficiente

La puntuación se realiza con criterio similar a la de las escalas tipo Liekert en cuanto a los enunciados negativos. En general el cuestionario se construye para explorar diferentes conceptos y luego comparar las respuestas, en el caso del ejemplo podría agregarse luego escalas para valorar a los empleados del servicio técnico y a los de atención presencial.

Observación

Se pueden observar procesos, como la adquisición de destrezas, una rehabilitación, etc.; desempeños, destrezas, comportamiento no verbal, habilidades comunicacionales, el ambiente de trabajo o la dinámica grupal entre otros.

La observación puede tener también diferentes niveles de estructura de acuerdo a si el/la investigador/a utiliza guías o listas de cotejo para estandarizar la recolección de datos o registra libremente sus impresiones. En este caso, la validez y confiabilidad de los datos depende de que prejuicios, sentimientos, intereses o compromisos que el observador puedan ser adecuadamente controlados; como podrá imaginarse, cuanto más controlado sea el proceso de recopilación más control sobre las variables de confusión se podrá ejercer, incluso de las que pueda introducir el observador.

El ámbito en el que se lleva a cabo, puede ser el ambiente natural de la/s unidad/es experimental/es, o en ambientes controlados. Puede ser efectuada directamente, mediante la presencia del investigador in situ o en forma indirecta a través de cámaras de video para evitar que la presencia del observador actúe como ruido y modifique el desarrollo del fenómeno observado o las actitudes o acciones de los sujetos. Algunos autores sugieren conveniente que el observador sea asimilable a los sujetos observados, en cuanto a características de apariencia, lenguaje, vestimenta, etnia, etc. a fin de que pueda pasar desapercibido.

Cementos - Lista de cotejo proceso - manipulación

ÍTEM		SÍ
Materiales o instrumental necesarios	Polvo + líquido	
	Superficie de mezcla	
	Espátula de hoja delgada	
Lee las instrucciones impresas en el envase		
Proporciona el material correctamente	Proporcionador	
	Secuencia	
Realiza la mezcla en forma adecuada		
Reconoce cuando se ha completado la mezcla	Brillo	
	Sin restos de polvo	
	Homogeneidad	
Reconoce cuando se ha completado la reacción	Opacidad	
	Textura	
	Dureza	

Recopilación documental

El investigador puede recopilar los datos mediante la revisión de diferentes tipos de documentos: historias clínicas, fuentes históricas, mapas, informes de agencias ONU, CEPAL, etc. estudios, fotografías, prensa, etc. Pueden ser documentos escritos (textuales, numéricos, cartográficos), de imagen y/o sonido, pueden también ser objetos. En este tipo de técnicas, la calidad de los datos depende de la autenticidad, validez y significación de los documentos. (Ander-Egg, 1995)

Mediciones

Entendemos por medición a la asignación de números a las observaciones (Polit y Hungler, 2000), para lo cual se emplean instrumentos, o equipos ad-hoc que deben estar calibrados a fin de lograr datos confiables, y ser cuidadosamente seleccionados para obtener datos válidos. Un aspecto relevante es que, así como en las observaciones, en las mediciones, es necesario considerar si la aplicación del instrumento modifica de alguna manera la variable de interés. También del mismo modo que en el caso de los cuestionarios, si se desarrolla un equipamiento o técnica para el registro de una determinada variable, es recomendable valorar la validez de convergencia de los datos obtenidos por el nuevo aparato comparándolos con otros medios ya probados.

En el caso de las investigaciones cualitativas, la información en general se recoge a través de entrevistas grabadas, conversaciones informales, observación participante, visitas ocasionales y documentación proporcionada por actores clave. (Vasilachis, 2000)

El análisis de los datos

El tipo de análisis que se realiza a los datos depende del tipo de dato y del tipo de investigación. En la investigación cuantitativa, de acuerdo al tipo de datos recolectados, éstos se someterán a diferentes pruebas estadísticas que permitirán establecer cuán razonable es aceptar o rechazar la hipótesis nula. En el caso de la investigación cualitativa el análisis de los datos implica otra metodología como por ejemplo clasificaciones narrativas.

La interpretación de los datos

Si bien el análisis estadístico de los datos informa acerca de cuán significativa –estadísticamente– es la diferencia entre los grupos del estudio, y por ende con cuánta confianza podemos aceptar o rechazar la hipótesis nula, la interpretación permite deducir si esa significación tiene correlato con la realidad, es decir si esa diferencia es relevante desde el punto de del problema de investigación y del marco teórico o conceptual.

Resumen del capítulo 8

Las etapas o niveles de trabajo con los datos son cuatro: la operacionalización de las variables, la recolección y procesamiento de datos, el análisis y la interpretación.

El primer paso consiste en definir conceptualmente las variables incluidas en el estudio y recorrer la escalera que lleva desde el concepto hasta el dato, concreto y observable. Los datos pueden ser (de mayor a menor nivel) numéricos: continuos, interválicos o discretos; o categóricos: ordinales o nominales.

Independientemente del tipo de dato de que se trate, son requisitos, la validez (de contenido, de constructo y de convergencia), la confiabilidad, la exactitud, la sensibilidad y la especificidad.

La recolección, el registro y procesamiento de los datos transita una etapa de planificación, y en algunos casos una pre-prueba o prueba piloto, y una de registro propiamente dicha. Los medios para la recopilación de datos son el investigador, instrumentos y la propia unidad experimental, y las estrategias o métodos: los autoinfomes, la observación, la recopilación documental y la medición.

Los datos, luego de ser procesados son sometidos a diferentes tipos de análisis de acuerdo al tipo de investigación y sus objetivos, y finalmente se interpreta el resultado obtenido para deducir su significado respecto del problema de investigación.

En un *paper*

En un *paper*, el tratamiento de los datos en cuanto a la operacionalización de las variables, así como al procesamiento estadístico se encuentra en la sección materiales y métodos. Los datos, en la sección resultados.

Propuesta de trabajo

1) Para los siguientes enunciados:

   Operacionalice cada una de las variables e identifique el tipo de dato, medio, método y técnica que emplearía en cada caso.

   I. La exposición al fluoruro de sodio afecta la dureza de los *composites*.

   ....

   ....

   ....

   II. Se utilizó microscopía electrónica de barrido para determinar los cambios que se producen durante el desarrollo de la reacción de endurecimiento del concreto.

   ....

   ....

   ....

   III. La ingesta de sustitutos del azúcar aumenta la incidencia de crisis respiratorias en pacientes asmáticos controlados.

   ....

   ....

   ....

   IV. El empleo de la técnica de Bass modificada para el cepillado dentario permite eliminar más microorganismos de la superficie de las piezas dentarias cuando está combinada con el uso de un enjuague bucal pre-cepillado.

   ....

   ....

   ....

   V. La utilización de recursos audiovisuales mejora el rendimiento y la motivación de los estudiantes de nivel medio de escuelas de la República Argentina.

   ....

   ....

   ....

2) ¿Por qué se debe hacer una pre-prueba o prueba piloto de los instrumentos diseñados ad-hoc para un estudio?

....
....
....

3) ¿Qué ventajas y desventajas tienen las técnicas estructuradas de recolección de datos?

....
....
....

4) ¿Cómo se establece la validez de un instrumento?

....
....
....

5) Realice la asignación de puntuación de las siguientes respuestas según los criterios de las escalas de Lieckert. Se indica la orientación del enunciado con (+) o (-)

Sujeto 678

[…]

56. Los métodos de interrupción del embarazo deberían estar al alcance de todas las mujeres. (+)
Muy de acuerdo – de acuerdo – no sé – en desacuerdo – muy en desacuerdo

57. La vida se inicia en el momento de la concepción. El ser adquiere sus derechos en ese instante. (-)
Muy de acuerdo – de acuerdo – no sé – <u>en desacuerdo</u> – muy en desacuerdo

58. Cada mujer tiene derecho a elegir si quiere continuar su embarazo. (+)
Muy de acuerdo – <u>de acuerdo</u> – no sé – en desacuerdo – muy en desacuerdo

[…]

....
....
....

Sujeto 679

[...]

56. Los métodos de interrupción del embarazo deberían estar al alcance de todas las mujeres. (+)

    Muy de acuerdo – de acuerdo – no sé – en desacuerdo – muy en desacuerdo

57. La vida se inicia en el momento de la concepción. El ser adquiere sus derechos en ese instante. (-)

    Muy de acuerdo – de acuerdo – no sé – en desacuerdo – muy en desacuerdo

58. Cada mujer tiene derecho a elegir si quiere continuar su embarazo. (+)

    Muy de acuerdo – de acuerdo – no sé – en desacuerdo – muy en desacuerdo

[...]

Actividad de integración

Operacionalice las variables del estudio que está diseñando, el o los instrumentos que deberá emplear (si es necesario constrúyalo/s... no tenga miedo) y diseñe el plan de recolección de datos.

La propuesta

¿Qué? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Con qué? ¿En quiénes? Y ¿Por qué?

La propuesta de investigación es un documento académico que contiene con el máximo de detalle posible, precisión y claridad el plan de una investigación científica (Pineda, 1994). Especifica qué es lo que el/la investigador/a se propone estudiar, su importancia, incluye sus aspectos y pasos fundamentales y los ubica en tiempo y espacio.

Dado que, en general, la propuesta de investigación se construye para que sea leída por otros sujetos, evaluadores, directores, pares, responsables de financiamiento, comités de ética, etc. debe ser pensada cómo una unidad autónoma y consistente que permita en sí misma saldar todas las dudas que puedan surgir de su revisión.

Si bien hay autores que emplean los términos protocolo y proyecto de investigación en forma indistinta, otros como Pineda (1994) que consideran a la investigación en si como un proyecto y al protocolo como el documento que resume y describe ese proyecto. En otros casos la distinción se relaciona con la complejidad de la propuesta. Así, protocolo sería el término utilizado para el documento que contiene los detalles de "un experimento", de la contrastación empírica de una sola hipótesis; mientras que un proyecto encarnaría la descripción del plan de trabajo de un conjunto de experimentos orientados a la respuesta de un problema más general; como por ejemplo un plan de tesis o el proyecto de un grupo de investigadores que estudian diferentes aspectos de un mismo tópico. Desde este punto de vista, un proyecto sería, una suma de protocolos con un problema de investigación en común y un marco de referencia compartido pero con diferentes hipótesis.

Funciones y objetivos

La tarea de poner en blanco y negro, ya sea sobre papel o en una pantalla, de explicitar las ideas por escrito, exige la búsqueda de términos que representen conceptos y demanda seleccionar un ordenamiento para los enunciados y una forma de relación. Digamos que es como encarnar la idea que de este modo deja su existencia virtual y toma cuerpo. Así, escribir acerca de algo implica la difícil tarea de elegirle un cuerpo a un pensamiento. Por eso ese proceso pone a prueba la consistencia de esa idea; no cualquier idea está lo suficientemente madura para volverse sólida. La construcción de la propuesta de investigación acompaña cada paso de la planificación para someter cada decisión tomada a la prueba de la existencia concreta.

Orientación interna: constituye el documento base para el investigador, la hoja de ruta que le permite orientarse durante la ejecución de las etapas.

Es un medio para:

- Obtener apoyo de personas, instituciones u organismos involucrados en el estudio.
- Obtener financiamiento.
- Evaluar concretamente los tiempos, especialmente cuando se trata de proyectos de tesis de grado o posgrado que implican un marco temporal de menor flexibilidad.

Evans (2007) la propone como un "**ejercicio del pensamiento**", para probar ideas, explorar alternativas; incluso sugiere que ante la coexistencia de dos tópicos entre los que no se pueda decidir, el investigador inicial podría escribir bocetos de las diferentes propuestas para cada idea y compararlas y así elegir la más viable.

Dispositivo de **motivación** que ayuda a continuar las muchas veces que a lo largo del tiempo el/la investigador/a pierde la chispa o a veces se deja llevar por resultados, o ideas que van derivando hacia otras direcciones. (Evans, 2007)

La receta

No existe una forma única de presentación, ya que depende del tipo de investigación, del tipo de problema y del abordaje metodológico. (Briones, 2000)

El esquema mínimo contiene el título de la investigación, el planteamiento del problema y la justificación de la investigación, los objetivos generales y específicos, la metodología, el plan de análisis, y el cronograma y presupuesto.

Un formato completo posible incluye:

- **El título de la investigación**: la función del título es encapsular en alrededor de 12 palabras la esencia de la propuesta y su delimitación.
- **Resumen:** de alrededor de 250 a 350 palabras. Si la propuesta habla por el/la investigador/a, el resumen habla por la propuesta.
- **Planteamiento del problema,** marco de referencia, teórico o conceptual, relevancia y originalidad. Los antecedentes, el análisis crítico de lo que se sabe del problema, de lo que no y de qué manera se propone el estudio llenar esos vacíos. La justificación de la investigación, la importancia de la contribución de los resultados en el estado del conocimiento sobre el objeto del estudio o sobre la teoría que pudiera existir sobre ese objeto, o las aplicaciones que pueden tener los resultados en la solución de algún problema práctico.
- **Objetivos:** sirven como una introducción al corazón del proyecto, debería ser posible enunciar los objetivos en dos o tres oraciones; si no puede hacerlo considere el lector la posibilidad de que todavía reste algo de pensamiento por dedicarle a la delimitación del problema. Los objetivos pueden plantearse como general, y específicos, que responden preguntas parciales sobre el problema. (Walliman y Bousmaha, 2001)

- **Materiales y métodos:** es la más importante, ya que está destinada a convencer que los métodos, procedimientos y materiales son los más indicados, son aspectos a detallar: (Pineda, 1994), (Polit y Hungler, 2000) y (Briones, 2000):
  - el diseño o tipo de investigación,
  - el área de estudio,
  - el universo y muestra (identificación y descripción de la población de estudio y del tipo de muestra a utilizar),
  - las variables y su medición (operacionalización),
  - los instrumentos y los métodos y técnicas de recolección de datos,
  - los procedimientos,
  - el plan para el procesamiento y análisis de datos,

- **Las consideraciones éticas.**

El plan de trabajo o cronograma

Cuadro 1
Propuesta de cronograma

	Quincenas														
Actividades	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Revisión de documentos															
Elaboración del marco teórico/conceptual															
Definición de indicadores															
Elaboración del cuestionario															
Prueba del cuestionario															
Selección de la muestra															
Realización de las entrevistas															
Plan de tabulación															
Tabulación y codificación															
Análisis de datos															
Redacción del borrador															
Revisión del borrador															
Presentación del informe															

Modificado de Sabino (1998).

Los recursos necesarios

- Investigadores.
- Salarios.
- Materiales y equipos máquinas, libros, papelería, *software*, copias...
- Costos del trabajo de campo.
- Entrevistadores, codificadores, etcétera.
- Costos de publicación.
- Gastos imprevistos.

En el Anexo I se incluye un ejemplo de formulario modelo para proyecto con una "Solicitud para proyectos de investigación plurianuales/CONVOCATORIA 2014-2016".

En investigación cualitativa

Vasilachis (2006), define la propuesta de investigación como un argumento convincente, claro y coherente que incluye la articulación preliminar y lógica de los elementos constitutivos del diseño, el título del trabajo, el abstract, el cronograma y la bibliografía. Señala también la importancia de resaltar la articulación entre cada uno de los componentes así como la característica "flexible y preliminar del diseño en la propuesta y el proceso de investigación cualitativos". Sintetiza sus aspectos fundamentales como relevancia, viabilidad y compromiso, relevancia en cuanto a la del problema de investigación, viabilidad para completar el plan de trabajo propuesto en el tiempo y con el presupuesto estimado, y compromiso, el interés manifiesto y tácito del investigador.

En cuanto a los constituyentes de la propuesta de investigación cualitativa, cuando ésta no deba ajustarse a reglamentaciones y modelos de organismos y agencias, sugiere tres diferentes modelos de propuestas.

Según Marshall y Rossman (1999),

- **Introducción.** Planteo del problema, tema y propósito, significado y contribuciones potenciales, marco y preguntas de investigación generales, limitaciones.
- **Revisión de la literatura relacionada.** Tradiciones teóricas, ensayos de expertos, investigaciones relacionadas.
- **Diseño y metodología.** Aproximación general, selección de lugares y poblaciones, métodos de obtención de datos, procedimientos de análisis de datos, credibilidad, biografía personal, consideraciones políticas y éticas.
- **Apéndice.**

Para Creswell (1998).

- **Introducción.** Planteo del problema, propósitos del estudio, preguntas y subpreguntas, definiciones, delimitaciones y limitaciones, relevancia del estudio.

- **Procedimientos.** Supuestos y razones para realizar un estudio cualitativo, tipo de diseño utilizado, el papel del investigador, procedimientos de recolección de información,métodos de verificación, resultados del estudio y su relación con la literatura y la teoría.
- **Apéndice.**

Y finalmente por Maxwell (1996), quizá el más asimilable a las propuestas de investigación explicativa.

- *Abstract* **o resumen.**
- **Introducción.**
- **Contexto conceptual.**
- **Preguntas de investigación.**
- **Métodos.**
- **Validez – implicancias.**
- **Bibliografía.**
- **Cronograma.**

Algunas sugerencias

- Cuando se proponga la utilización de cuestionarios o guías para entrevistas u observaciones, así como formularios de consentimiento informado adjunte copias de los documentos en un anexo, con comentarios acerca de en qué nivel de elaboración se encuentran.
- Someter el protocolo/proyecto a la revisión de pares. Los investigadores que se inician deben darlo a revisión de tutores o directores.
- Informarse y seguir los lineamientos de la agencia u organismo donde se presentará el documento.
- Tener presente que el documento hablará por el investigador y el resumen por el documento.
- Polit y Hungler sugieren a quienes se inician revisar ejemplos de propuestas aprobadas para atender atender al criterio de los revisores.
- En la valoración de las propuestas usualmente se observan los siguientes criterios (Pineda, 1994) y (Polit y Hungler, 2000): la claridad del problema, la validez teórica, la adecuación de los métodos por aplicar, la calidad de la redacción (no es un buen comienzo que la lectura suponga un procedimiento engorroso al evaluador), la viabilidad y claridad de la propuesta, la relevancia del problema, la consistencia interna de la propuesta, los aspectos éticos, la pertinencia de los recursos presupuestados, la disponibilidad de personal o instalaciones.

En definitiva, la propuesta debe inspirar suficiente confianza en cuanto a las decisiones tomadas, el/la investigador/a debería hacerse las preguntas razonables y verificar que estén respondidas en el texto, para justificar las decisiones tomadas.

Evans (2007) menciona los errores más frecuentes.

- Presentación vaga del problema de investigación.
- Marco de referencia basado en palabrería vacía (la nube de tinta que mencionaba Day).
- Incapacidad para demostrar la relevancia del problema.
- Descripción poco concreta de la metodología.
- Consideración inadecuada de los aspectos éticos.
- Redacción pobre, carente de estilo y precisión.

Y algunas preguntas para ayudar a la revisión de la propuesta.

- Su pregunta u objetivo de investigación, ¿aborda un problema original y significativo, o un problema no original, de un modo original?, ¿es clara/o?, ¿puede ser respondida mediante datos?
- ¿Ha desarrollado una propuesta de investigación clara, persuasiva y abarcadora que pueda guiarlo a lo largo del proceso de investigación?
- ¿Es cada aspecto de su propuesta consistente con su pregunta u objetivo de investigación?
- ¿Su propuesta logra explicar la esencia detrás de su proyecto de investigación?

Otros textos (informes)

Durante el desarrollo y al final de la investigación en algunos casos es frecuente que el/la investigador/a deba presentar distintos tipos de informes (Briones, 2000), informes de avance, temáticos, técnicos y finales. Los requisitos en cuanto a claridad y consistencia interna son los mismos que los de la propuesta, también este documento hablará por el/la investigador/a.

Modelo para informes de avance

1. Datos del Proyecto:
   1.1. Denominación del proyecto
   1.2. Director
   1.3. Breve descripción del proyecto

2. Grado de avance de los objetivos propuestos:
   Describir para cada objetivo específico planteado originalmente, el porcentaje de logro alcanzado y las actividades desarrolladas.

3. Resultados preliminares:
   - Desarrollo de un informe narrativo (descriptivo) donde se indique los avances que se han logrado en la obtención/producción de conocimientos, para dar cuenta del estado actual en que se encuentra el proceso de investigación.
   - Presentación de los resultados parciales, en caso que el grado de avance de la investigación lo permita.

4. Dificultades encontradas:

5. Equipo de trabajo. Especificar modificaciones:
   - Fecha de bajas.
   - En caso de altas completar: nombre, función, cantidad de horas dedicadas al proyecto y fecha a partir de la cual se incorpora.
   - Si el equipo cuenta con integrantes externos, indicar la institución a la que pertenecen.
   - El Director del proyecto deberá evaluar el desempeño de cada integrante del proyecto, otorgándole el concepto de : Satisfactorio - No Satisfactorio

6. Formación de Recursos Humanos (becarios, pasantes, tesistas)

7. Transferencia realizada:

   (Tener en cuenta: trabajos publicados, en prensa, presentados en reuniones científicas relevantes, aceptados para su publicación y toda otra forma de difusión de resultados).

Resumen del capítulo 9

La propuesta de investigación es un documento que construye el/la investigador/a durante la fase de planificación y diseño con diversos objetivos: obtener financiamiento, o autorización o apoyo de organismos, instituciones y/o autoridades, someter el proyecto* a la revisión de pares, directores o tutores, autoevaluación, y/o contar con una guía de procedimientos a la que recurrir una vez iniciado el trabajo de campo, entre otras.

No existe consenso acerca de los constituyentes de una propuesta, éstos deberán ajustarse a los requerimientos de la institución, organismo o agencia a la que serán presentados. En caso de no contar con esos lineamientos los componentes sugeridos por diversos autores son: el título de la investigación, resumen, planteamiento del problema, objetivos, materiales y métodos, plan de trabajo y cronograma y los recursos necesarios.

Independientemente del modelo empleado o del tipo de investigación, una propuesta debería ser capaz de reflejar la relevancia del problema, la adecuación del marco teórico o conceptual, la viabilidad y así como la capacidad del/de la/de los investigador/a/es y su compromiso con la investigación.

* En este caso usamos la palabra proyecto según la concepción de Pineda (1994).

Propuesta de trabajo

1) Mencione tres funciones de la propuesta de investigación.

....
....
....

2) Recoja cuatro sugerencias que considere las más importantes.

....
....
....

3) Enumere las partes de una propuesta.

....
....
....

4) Mencione dos errores frecuentes.

....
....
....

5) ¿En qué se diferencia la propuesta en la metodología cualitativa?

....
....
....

Actividad de integración

Construya y valore críticamente el protocolo para el proyecto de investigación con el que trabajó en el curso.

Anexo I
Solicitud para proyectos de investigación plurianuales/convocatoria 2014-2016

La siguiente es solo una guía para la presentación de proyectos que se presenta como una herramienta para la exposición ordenada de hipótesis, estrategias y recursos involucrados en el proyecto. No pretende dar una estructura única para la presentación de los proyectos pero sí deberán respetarse los títulos generales que coinciden con la planilla de evaluación.

Las extensiones máximas en el desarrollo de cada punto apunta a hacer más comprensible el proyecto a los evaluadores. La terminología ha sido adaptada para ser aplicable a todas las disciplinas y tipos de investigación o desarrollo experimental.(*)

1. Título del proyecto (máximo 35 palabras).
2. Nombre del investigador titular (perteneciente o no al CONICET)
   (debe coincidir con el que se consigne en SIGEVA).
3. Resumen del proyecto (máximo 500 palabras).
   Explique el objetivo general o marco de referencia. Describa los objetivos específicos del proyecto, las hipótesis propuestas, el plan de actividades, la metodología a implementar y los resultados esperados (el resumen debería reflejar lo desarrollado en los puntos 4.1 a 4.5).
4. **Plan de trabajo**
   4.1. *Objetivo general o marco de referencia* (máximo 200 palabras).
   Explique el problema o situación de referencia en el que se desarrolla el proyecto o los interrogantes en el campo disciplinario a los que el proyecto se dirige. El proyecto no pretende dar respuestas definitivas o integrales a estos problemas o interrogantes generales pero debería contribuir a ello (el desarrollo in extenso de este punto se desarrolla en la introducción).
   4.2. *Objetivos específicos* (máximo 60 palabras por cada objetivo específico).
   Enuncie de manera clara las metas concretas a alcanzar en el marco del proyecto. A diferencia del objetivo general, el desarrollo del proyecto SÍ debería asegurar el cumplimiento de los objetivos específicos.
   4.3. *Introducción, conocimientos existentes y resultados previos.*
   Describa, según el esquema que sigue las contribuciones propias o del grupo y de otros grupos al conocimiento sobre el tema, como así también los interrogantes no resueltos a los que se dirige este proyecto.
   a. Introducción general al tema y estado del conocimiento general en el tema (extensión aproximada: 2 carillas).

(*) Si bien no existe una única forma de formular planes de investigación, esta guía recoge la experiencia de nuestros investigadores con otras fuentes de financiamiento y la teoría y modalidades generalizadas a nivel internacional en la formulación de proyectos. De manera particular pretende ayudar a los jóvenes investigadores en la confección de las solicitudes aun siendo parte de un grupo experimentado.

b. Principales contribuciones de otros al problema o interrogante. Cite y comente las mayores contribuciones en el tema específico y publicadas por grupos distintos al que conforma la presente solicitud. Comente especialmente los interrogantes aún abiertos y relacionados con el proyecto en cada una de estas contribuciones. Citar y comentar entre 3 y 5 publicaciones (máximo dos carillas).

c. Principales contribuciones al tema por parte del grupo del proyecto. Cite y comente las contribuciones publicadas de los investigadores del grupo del proyecto en el tema específico. Comente especialmente los interrogantes aún abiertos y relacionados con éste (máximo dos carillas).

d. Resultados preliminares. Explique de manera resumida los resultados preliminares propios no publicados en los que se han basado las hipótesis planteadas (máximo una carilla).

4.4. *Actividades, cronogramas y metodología* (máximo cuatro carillas).

Para facilitar el análisis de la coherencia interna del plan de actividades, éste debería estructurarse en función de los objetivos específicos (metas a ser cumplidas).

Se sugiere la siguiente estructura para la descripción de tareas del proyecto en general, y si se plantean objetivos específicos, para cada uno de estos:

- Planteo de la hipótesis (o postulado o propuesta explicativa de la pregunta en estudio) a analizar en cada objetivo o sección del proyecto.
- Actividades propuestas con su secuencia o encadenamiento lógico y metodología a usar en cada una de ellas. Describa, según corresponda al tipo de proyecto, el diseño experimental, o el procedimiento para la recolección de información y su procesamiento. Es aconsejable la descripción muy breve de la metodología a usar dentro de cada sección donde se describen las tareas. Esta descripción podrá hacer referencia a una sección mas ampliada de Materiales y Métodos, cuando sea aplicable al tipo de proyectos. Incluya los gráficos, diagramas o representaciones, que considere pertinente para una mejor comprensión de su plan. Es conveniente incluir, cuando la naturaleza del proyecto lo permite, un cronograma general de actividades que contemple la interdependencia de las mismas.
- Describa aquellos resultados o metas que espera obtener o alcanzar para validar el cumplimiento de lo planteado en cada etapa o actividad y que permita proseguir con la siguiente.
- En el caso de trabajos donde la recopilación de datos o el resultado de experiencias validen las hipótesis planteadas, trate de considerar todos los resultados posibles, aún los no concordantes con la hipótesis inicial planteada. En este último caso evalúe el posible replanteo de hipótesis o explicaciones a lo largo del proyecto.
- Describa para las muestras o piezas, así como para la información impresa, sonora o visual o series de datos, los métodos para su registro, procesamiento, preservación y archivo o guarda.

4.5. *Resultados esperados* (máximo 200 palabras).

Describir en esta sección el conocimiento científico o tecnológico concreto que espera obtener en el marco del proyecto y relacionado con los objetivos específicos.

4.6. *Difusión de los resultados* (máximo 200 palabras).

Describa cómo estima que ese conocimiento será reconocido o valorado por sus pares o la sociedad (tipo de publicaciones esperadas, difusión, publicación).

4.7. *Protección de los resultados* (máximo 200 palabras).

Indique si los resultados del proyecto podrían ser pasibles de protección de la propiedad intelectual y si esto puede poner reparos a la libre difusión de los mismos.

4.8. *Actividades de transferencia* (si corresponde) (máximo 500 palabras).

Si los resultados implican actividades de transferencia a terceros beneficiarios de los resultados, consignar si hubo contactos con eventuales beneficiarios (no enviar documentación). Listar resultados de investigaciones o proyectos anteriores efectivamente transferidos alguno de los grupos mediante patentes, licencias, convenios u otros mecanismos de vinculación que pudieran sugerir que los resultados del presente proyecto podrían ser igualmente transferidos. No listar como transferencia las publicaciones, capacitación o docencia.

5. Conformación del grupo de investigación.

5.1. Justifique y fundamente las razones de la asociación entre los distintos investigadores que llevarán adelante el proyecto. Destaque aquellas capacidades particulares de los individuos que hacen valiosa su incorporación al grupo. (máximo 200 palabras).

5.2. Indique de manera similar los mecanismos de interacción con otros grupos que contribuyan de manera significativa a la ejecución del proyecto. (máximo 200 palabras).

5.3. Describa los antecedentes de cooperación entre los participantes , se haya ésta plasmado o no en publicaciones o desarrollos (máximo 400 palabras).

6. Viabilidad y factibilidad técnica (máximo 500 palabras).

En esta sección incluya equipos, infraestructura, bases de datos, archivos o datos importantes para el desarrollo del proyecto con acceso directo en su lugar de trabajo. En el caso de acceso a bases datos, documentos, muestras o piezas de otras instituciones explique los compromisos de colaboración pactados que posibiliten el acceso o uso. (no envíe documentación).

7. Aspectos éticos (máximo 300 palabras)

En función de sus respuestas al cuestionario del formulario electrónico en el módulo PROYECTO de SIGEVA, liste los recaudos tomados para garantizar que en el marco del proyecto se respeten los derechos individuales culturas e identidades en investigaciones con sujetos.

8. Aspectos de seguridad laboral ambiental y bioseguridad relacionados con el proyecto (máximo 300 palabras).

En función de las respuestas en el cuestionario electrónico módulo PROYECTO de SIGEVA describa los recaudos tomados por la institución o instituto donde usted se desempeña.

9. Autorizaciones correspondientes (máximo 300 palabras).

Describa los recaudos a tomar cuando utilicen en sus actividades científicas colecciones paleontológicas, arqueológicas, biológicas, geológicas entre otras. Previo al inicio del proyecto

deberán enviar a la Dirección de Convenios y Proyectos, CONICET, la autorización provincial competente y la autoridad nacional cuando corresponda.

10. Recursos financieros (máximo dos carillas).

Justifique o fundamente los gastos presupuestados según se detalla mas abajo. El presupuesto deberá ser volcado en primera instancia en el formulario informático correspondiente en SIGE-VA. Es conveniente, para comodidad del evaluador, que usted copie los mismos datos en una planilla dentro de este documento.

Gastos de Capital, comprenden:

- Equipamiento, repuestos o accesorios de equipos (siempre que sean inventariables)
- Adquisición de licencias de tecnología (*software*, o cualquier otro insumo que implique un contrato de licencia con el proveedor)
- Bibliografía

Considere que debe contar con el equipo imprescindible para el proyecto a su inicio y que por lo tanto el uso de equipamiento ya disponible en su lugar de trabajo o accesible por colaboración con terceros es un criterio de factibilidad del proyecto. En el caso de compra de bibliografía, ésta no debe estar accesible como suscripción en la Biblioteca Electrónica. No podrán adquirirse bienes muebles con el subsidio otorgado. Se recuerda que los requerimientos de equipamiento deberán concentrarse en el primer año del proyecto. (No debe ser mayor al 35 % del monto del proyecto). Justifique, ítem por ítem.

Gastos Corrientes (funcionamiento) incluyen:

- Bienes de consumo.
- Gastos de Viajes, viáticos de campaña y pasantías en otros centros de investigación estrictamente listados en el proyecto.

  Gastos de viaje en el exterior: (no deberán superar el 20% del monto total del proyecto y deberán computarse solo del rubro funcionamiento).
- Difusión y/o protección de resultados: Ej.: (gastos para publicación de artículos, edición de libros, inscripción a congresos y/o reuniones científicas).
- Servicios de terceros no personales (reparaciones, análisis, fotografía, etc.)
- Otros gastos: Incluir, si es necesario, gastos a realizar que no fueron incluidos en los otros rubros.

Justifique rubro por rubro los costos y el subtotal en cada rubro que permita su análisis. Por ej. Viaje de campaña: Número de investigadores / días / monto diario = monto de campaña.

11. Dedicación al proyecto.

Los integrantes deberán tener como mínimo una dedicación del 50% al proyecto.

http://web.conicet.gov.ar/documents/19413/230f5409-610a-45cb-87d6-fa2603b0a489 [acceso 8/2/2014]

Claves de corrección

CAPÍTULO 1. Investigación y ciencia

1) ¿Qué aspectos caracterizan a la investigación científica?

   El aspecto fundamental que caracteriza a la investigación científica es que se realiza con un método de pautas muy definidas que se denomina método científico.

2) ¿En qué se diferencia el conocimiento científico de aquel originado en la experiencia?

   En el método con que se obtiene el conocimiento y en la sistematización. El método científico es reproducible y permite comparar resultados en cambio, el conocimiento basado en la experiencia es fortuito, y al carecer de método no es posible controlar el contexto, ni reproducir las condiciones.

3) ¿Qué debe suceder para que una hipótesis sea corroborada o aceptada provisoriamente?

   Para que una hipótesis sea corroborada o aceptada provisoriamente los hechos deducidos a partir de ésta deben coincidir con los observados en la contrastación empírica.

4) ¿Qué dos grandes momentos podría identificar en el camino de la producción de conocimientos científicos mediante el método hipotético-deductivo?

   Se denominan contextos, el de descubrimiento y el de justificación ambos están interconectados.

   ¿En qué consiste cada uno de ellos?

   El contexto de descubrimiento consiste en la primera etapa en la que se plantea el problema o interrogante, se hace la búsqueda de información disponible (lo que "se sabe" acerca del interrogante) y luego, si no se halló una respuesta satisfactoria al problema planteado, se elabora la hipótesis (una respuesta propuesta por el investigador).

   En el contexto de justificación se planifica y se realiza la experimentación necesaria para contrastar los hechos deducidos de la hipótesis con la realidad.

5) ¿Por qué se afirma que la ciencia avanza sólo cuando se puede refutar una hipótesis?

   Es porque los postulados de la lógica indican que de premisas falsas puede surgir una conclusión verdadera, así sólo se tiene certeza cuando se sabe que la hipótesis es falsa, porque de lo falso NO puede surgir de lo verdadero.

Anexo I. Artículo de Gregorio Klimovsky

1) Explique con sus palabras. ¿Cuáles son las falencias de los métodos propuestos por:

   Aristóteles

   > *"Según ellos, el método científico consiste en intuir los principios de la ciencia, que son las verdades más simples y evidentes que nuestro intelecto puede captar, y deducir de ellos todas las demás verdades, usando las leyes y reglas del razonamiento correcto que la lógica proporciona". Este enfoque, apropiado quizá para las ciencias formales, descansa en la intuición y se ha demostrado a lo largo de la historia que las mejores intenciones fueron reemplazadas por otras.*

   Platón

   > *"Se trata de un sistema de ideas claras y exactas." El problema es que se pueden inventar sistemas claros y exactos pero que no tengan correlato con la realidad. Esta propuesta carece de contrastación. Queda en el mundo de las ideas.*

   Los positivistas

   > *"Según ellos, el método científico debe consistir en fundar todas las leyes y conocimientos en la observación y en el experimento. Desgraciadamente, esta tesis –muy importante, sin duda, por obligar a los humanos a observar en lugar de especular– presenta como escollo que el número de observaciones es finito, en tanto las leyes hablan en general de infinitos casos".*

2) Describa las características del Método Científico con las que concuerda el autor.

   "El método científico parece más bien un procedimiento consistente en formular modelos, teorías o conjeturas para extraer luego consecuencias deductivas que permitan confrontarlos con la realidad."

3) Si tuviera que desglosar lo descrito en la pregunta anterior en tres diferentes "pasos", ¿en qué consistiría cada uno de ellos?

   1. *Formulación de modelos, teorías o conjeturas*
   2. *Extracción de consecuencias deductivas*
   3. *Confrontación con la realidad*

4) Comente la siguiente afirmación: "El científico se alegra cuando ve un pato negro, el que no es científico mira para otro lado y dice: - eso no es un pato".

"El científico se alegra cuando ve a un pato negro" se sostiene en la afirmación de que la ciencia avanza estableciendo cómo el mundo no es. Al encontrar el pato negro el científico ya sabe que todos los patos NO son blancos. El que no es científico, es aquel que tiene como intención demostrar que "tiene razón" no se interesa en saber; por eso cuando ve un pato negro o mira para otro lado, o dice "eso no es un pato".

5) ¿Por qué dice el autor que la ciencia requiere imaginación casi del tipo artístico?

Dice que requiere la imaginación de un artista porque para hacer ciencia se necesita pensar con creatividad y osadía, ser capaz de imaginar aquello que otros no soñaron, pero a la vez ser capaz de ajustar esas presunciones a la realidad

Anexo II. Vida de Galileo, de Bertolt Brecht (fragmento)

Nota: Recuerde que la hipótesis de Galileo era que la Tierra no estaba inmóvil como se creía hasta entonces, sino que era ella la que rotaba alrededor de Sol, y para investigar sobre ello pretendía utilizar la observación entre otros hechos, de manchas.

De acuerdo al fragmento de Galileo Galilei:

1) ¿Qué debería tratar de hacer el investigador, con respecto a la hipótesis, al diseñar el experimento?

Debería diseñar el experimento con la intención de refutar su hipótesis.

2) ¿Por qué?

Porque es la única manera de obtener alguna certeza respecto a lo hallado. ya que de premisas verdaderas no puede llegarse a conclusiones falsas.

3) ¿Cómo explica, a la luz del texto, la siguiente afirmación?

"¡Que observaremos el Sol con la tenaz decisión de demostrar la inmovilidad de la Tierra!".

De mismo modo, si Galileo quiere demostrar que la Tierra gira alrededor del Sol, lo que se propone, es demostrar lo opuesto, es decir refutar su hipótesis.

Actividad de integración

Seleccione y formule un "problema" sobre el que trabajará durante todo el curso.

- *Ejemplos de problemas:*
- *La actitud de los conductores durante los embotellamientos de tránsito.*
- *¿Cómo favorecer el aprendizaje de los procedimientos?*
- *¿De qué depende la capacidad de las personas para detectar detalles?*
- *La detección y aviso con la debida antelación de las tormentas con caída de granizo.*

* * *

CAPÍTULO 2. El proceso de investigación

1) Mencione una similitud y una diferencia entre las dos propuestas de procesos de investigación. (pueden ser otras).

   Similitud: en ambos casos se requiere tomar decisiones respecto de la forma de recabar datos, seleccionar a la población y tomar una muestra, analizar datos, etcétera.

   Diferencia: en el diseño flexible los constituyentes esenciales pueden modificarse durante el experimento, en el diseño estructurado las modificaciones y ajustes sólo durante las fases conceptuales y de planificación y diseño.

2) Piense otro ejemplo que permita describir el rol del proceso de investigación.

   Los andamios de una construcción, si se quiere el globo debajo de la estructura de papel maché..., o cualquier otra estructura que permita brindar una apoyatura (más o menos rígida) durante un proceso de construcción.

* * *

CAPÍTULO 3. El problema

1) Evalúe los siguientes objetivos y preguntas de investigación. Emplee los criterios FINER y PICO/PICOT.

   a. El objetivo de este estudio es comprobar que la ingesta hipercalórica comparada con una dieta equilibrada está asociada al aumento de peso en adolescentes del casco urbano de la provincia de Salta.

      El formato en general es correcto con la excepción del uso del verbo comprobar, que refleja una cierta inclinación del investigador hacia un resultado; debería reemplazarse por un verbo más neutro como por ejemplo valorar. En cuanto al tópico en sí mismo, seguramente ya fue extensamente investigado por lo cuál carece de originalidad. En casos en que el tema ya ha sido investigado la originalidad puede estar basada en los indicadores, el método de estudio o en la población; pero este no parece el caso, por ejemplo, en la población seleccionada no parece haber condiciones que la diferencien del resto de la población en cuanto al problema propuesto.

   b. ¿Cuál fue el efecto de la construcción de la autopista del sur en los pueblos que atraviesa?

      La pregunta en este caso es muy amplia, le falta trabajo de delimitación en cuanto al marco temporal, el tipo de efecto que desea estudiarse, con que se va a comparar la intervención. Por ejemplo, ¿de qué manera se modificaron los indicadores de calidad de vida en los pueblos lindantes con la autopista del sur en los últimos diez años comparados con aquellos que quedaron fuera de la traza?

   c) ¿Cuál fue el impacto de la reducción en la alícuota del Impuesto a las Ganancias en la economía?

      Es también demasiado amplio, requiere de delimitación.

* * *

CAPÍTULO 4. El marco

1) Mencione los dos componentes de un documento.

   La información y el soporte.

2) ¿Qué implica la valoración y sistematización de la información que debe realizarse con los documentos una vez en poder del investigador, y para qué se realiza?

   Implica analizar y evaluar la información contenida en los documentos en cuanto a su pertinencia, validez y relación con el problema planteado. Y también el empleo de herramientas que permitan identificar y recuperar esa información en las sucesivas etapas del proceso de investigación.

3) ¿En qué se diferencia según algunos autores un marco conceptual de uno teórico?

   Ver cuadro p. 67... y resumen p. 70.

   "Diferentes autores y tradiciones y/o paradigmas de investigación interpretan de diferente manera los conceptos de marco teórico y marco conceptual (en algunos casos, contexto conceptual). Muchos hacen énfasis en que el primero requiere la existencia previa de una teoría en la que contextualizar el trabajo (de ahí lo teórico del marco), mientras que en los casos en los que no existe la teoría previa, el marco será conceptual [...] Otros autores relacionan el marco conceptual con una mayor flexibilidad en cuanto a las fuentes y rigurosidad de la información incorporada. Finalmente en algunos casos se asocia el marco (o contexto) conceptual o teórico con la investigación cualitativa y cuantitativa, respectivamente."

4) ¿Cuáles son las funciones comunes a ambos?

   - *Sirven como base para la generación de hipótesis.*
   - *Constituyen los cimientos (el andamiaje, para otros autores) del trabajo.*
   - *Demuestran la relevancia y originalidad del estudio.*
   - *La conceptualización del trabajo. (perspectiva o enfoque de partida)*
   - *Fundamentan el diseño de investigación y los instrumentos empleados.*
   - *Proveen el eje de referencia para la interpretación de los hallazgos.*

5) ¿De qué manera se selecciona y organiza la información que será incluida en el marco, de qué depende?

   Se selecciona tiendo en cuenta su validez, y pertinencia con respecto al problema de investigación. La organización depende del tipo de investigación, puede ser digamos, deductiva; de lo más general a lo particular (en forma de embudo o vórtice con vértice en el objetivo de investigación) o en una estructura inductiva que comienza por el enunciado del problema y a partir de allí se desarrolla el marco. Lo importante es que la organización elegida debe ser la más clara y accesible para el lector.

6) ¿En qué tiempo verbal se suele redactar la introducción de un trabajo de investigación?
   En general el tiempo empleado es presente. En algunas ocasiones el tiempo pasado para referirse a resultados hallados por autores en el pasado.

7) Mencione dos formas de citar bibliografía en un texto.
   Sistema numérico y sistema nombre y año. También puede mencionarse el alfanumérico.

* * *

CAPÍTULO 5. La hipótesis

Para cada uno de los siguientes enunciados:

a) Clasifíquelos dentro de los diferentes tipos de hipótesis descriptas en el texto.
b) Señale la/s variable/s independiente/s, dependiente/s.
c) Mencione tres factores que pudieran actuar como variables extrañas.

I. La exposición al fluoruro de sodio afecta la dureza de los *composites*.
   a) Se debería conocer más acerca de cómo el/la investigador/a llegó a la hipótesis para inferir si es inductiva o deductiva, si hubiese observado muchos casos de composites "ablandados" luego de estar en contacto con fluoruros sería inductiva, si en cambio lo hubiese deducido a partir de las propiedades de ambas sustancias: deductiva, simple, no direccional y declarativa.
   b) VI: exposición al fluoruro de sodio. / VD: dureza.
   c) Otros factores que ablanden o endurezcan a ese material: solventes no polares, sustancias abrasivas, etcétera.

II. Se utilizó microscopía electrónica de barrido para determinar los cambios que se producen durante el desarrollo de la reacción de endurecimiento del concreto.
   a) En realidad en este caso es un problema de investigación de tipo descriptivo. Note que no es posible identificar variables (...).
   b) El único hecho a observar son los cambios durante el endurecimiento.
   c) ....

III. La ingesta de sustitutos del azúcar aumenta la incidencia de crisis respiratorias en pacientes asmáticos controlados.
   a) De igual modo que en el enunciado I, habría que conocer más acerca de cómo el/la investigador/a llegó a la hipótesis para inferir si es inductiva o deductiva, en cuanto a los otros aspectos es simple, direccional y declarativa.
   b) VI: ingesta de sustitutos del azúcar. / VD: incidencia de crisis asmáticas.

c) *Otros factores relacionados con las crisis asmáticas: estrés, ácaros en el ambiente, mascotas, el consumo de lácteos, etcétera.*

IV. El empleo de la técnica de Bass modificada para el cepillado dentario permite eliminar más microorganismos de la superficie de las piezas dentarias cuando está combinada con el uso de un enjuague bucal pre-cepillado.

a) *De igual modo que en el enunciado I y III , habría que conocer más acerca de cómo el/la investigador/a llegó a la hipótesis para inferir si es inductiva o deductiva, en cuanto a los otros aspectos es compleja, direccional y declarativa.*

b) *VI1: uso de técnica de cepillado. VI2: uso de enjuague bucal pre-cepillado. / VD: cantidad de microorganismos eliminados.*

c) *Otros factores relacionados con la cantidad de microorganismos eliminados: entrenamiento del paciente, apiñamiento de piezas dentarias, tipo y tamaño de cepillo, etcétera.*

V. La utilización de recursos audiovisuales mejora el rendimiento y la motivación de los estudiantes de nivel medio de escuelas de la República Argentina.

a) *De igual modo que en el enunciado I, III y IV, habría que conocer más acerca de cómo el/la investigador/a llegó a la hipótesis para inferir si es inductiva o deductiva, en cuanto a los otros aspectos habría que aclarar que son dos hipótesis realmente, dado que hay dos variables dependientes, ambas declarativas, simples y direccionales.*

b) *1) VI: utilización de recursos audiovisuales. / VD: rendimiento. 2) VI: utilización de recursos audiovisuales. / VD: motivación.*

c) *Otros factores relacionados con el rendimiento: docente, situación familiar, distancia de la escuela, etcétera.*

Otros factores relacionados con la motivación: sistemas de premios, valoración familiar, el tema de estudio, etcétera (...).

* * *

CAPÍTULO 6. El diseño

Para cada uno de los siguientes enunciados sobre los que trabajó en el capítulo anterior:

1) Seleccione el diseño que considere más apropiado y justifique cada elección.
2) Realice el relato de cómo haría el experimento con el diseño seleccionado, paso a paso para cada uno de los enunciados.

I. La exposición al fluoruro de sodio afecta la dureza de los *composites*.

En este caso al no haber inconveniente para la aplicación de las VI podría emplearse un diseño experimental verdadero (...). No emplearía un diseño cruzado porque el efecto de ablandamiento y endurecimiento no parece ser pasajero (wash-out), quizá apareado, si la aplicación de la VI pudiera limitarse a un sector de la unidad experimental (...).

II. Se utilizó microscopía electrónica de barrido para determinar los cambios que se producen durante el desarrollo de la reacción de endurecimiento del concreto.

Descriptivo.

III. La ingesta de sustitutos del azúcar aumenta la incidencia de crisis respiratorias en pacientes asmáticos controlados.

En este caso la imposibilidad de aplicar la variable independiente es bastante evidente. No hay ninguna razón que avale someter a sujetos al riesgo de aumentar la incidencia de crisis asmáticas. Por lo que debería optarse por un diseño observacional, si fuera posible prospectivo (...).

IV. El empleo de la técnica de Bass modificada para el cepillado dentario permite eliminar más microorganismos de la superficie de las piezas dentarias cuando está combinada con el uso de un enjuague bucal pre-cepillado.

También en este caso, a simple vista (habría que conocer más del marco conceptual), parecería factible que el/la investigador/a aplicara la variable independiente, en cuyo caso se podría emplear un diseño experimental verdadero de grupos cruzados si el efecto sufriera wash-out y si la unidad experimental no resultara modificada por la experiencia anterior, si no podrían usarse bloques (con/sin enjuague).

V. La utilización de recursos audiovisuales mejora el rendimiento y la motivación de los estudiantes de nivel medio de escuelas de la República Argentina.

En este caso también parece posible aplicar la VI por lo que un experimental verdadero podría ser la opción, quizá también un apareado (mitad de un mismo curso con y sin recursos audiovisuales) o, incluso, de bloques si se sospecha que ambos géneros podrían responder de formas diferentes. Seguro no utilizaría de grupos cruzados porque el efecto de la experiencia con el recurso audiovisual seguramente afectaría la percepción del grupo experimental y ya no serían comparables. Podrían emplearse diseños observacionales, pero los diseños experimentales verdaderos permiten un mejor control de las variables extrañas y por eso mayor validez interna.

* * *

CAPÍTULO 7. La población

1) Si la siguiente figura representara una población de cien individuos, y Ud. tuviera que tomar una muestra de veinte, ¿qué tipo de muestreo emplearía y cómo estaría compuesta esa muestra?

De acuerdo a los objetivos del estudio, a los recursos disponibles y al tipo de investigación podría tomar una muestra aleatoria estratificada. Y estaría compuesta por cantidades proporcionales de individuos de todos los estratos identificables.

Si hay 20 círculos en la población de N=100 en la muestra de n=20 deberá haber 4.
Si hay 25 cuadrados en la población de N=100 en la muestra de n=20 deberá haber 5.
*Si hay 8 arcos en la población de N=100 en la muestra de n=20 deberá haber 1,6 *.*
Si hay 15 estrellas en la población de N=100 en la muestra de n=20 deberá haber 3.

Si hay 12 pergaminos en la población de N=100 en la muestra de n=20 deberá haber 2,4.*
Si hay 10 pentágonos, 10 rombos en la población de N=100 en la muestra de n=20 deberá haber 2 de cada uno.

** en este caso habrá que tomar decisiones al respecto, si contar o no los decimales, cómo redondear, etcétera.*

2) Para cada uno de los siguientes enunciados:
Defina la población blanco, si va a seleccionar una accesible y dos criterios de inclusión o exclusión.

I. La exposición al fluoruro de sodio afecta la dureza de los *composites.*
Composites nanoparticulados de consistencia regular y de alta carga cerámica. Sí, la accesible serán los composites con estas características con los que contamos en el laboratorio. Z350 3M lote xxxxx (...).

II. Se utilizó microscopía electrónica de barrido para determinar los cambios que se producen durante el desarrollo de la reacción de endurecimiento del concreto.
Definir tipo de concreto, si hubiera diferentes clases. Marca. Lote.

III. La ingesta de sustitutos del azúcar aumenta la incidencia de crisis respiratorias en pacientes asmáticos controlados.
Pacientes asmáticos controlados con más de dos años sin crisis severas (se considerará crisis severa aquella que requiera internación), mayores de 21 años, sin otras patologías. Población accesible. Los pacientes con estas características que se atiendan en el servicio de Neumonología del hospital tal y cual.

IV. El empleo de la técnica de Bass modificada para el cepillado dentario permite eliminar más microorganismos de la superficie de las piezas dentarias cuando está combinada con el uso de un enjuague bucal pre-cepillado.
Pacientes del servicio de Periodoncia de la universidad tal y cual (población accesible), mayores de 21 años con adecuada capacidad visual, sin problemas motrices, sin apiñamiento dentario.

V. La utilización de recursos audiovisuales mejora el rendimiento y la motivación de los estudiantes de nivel medio de escuelas de la República Argentina.
Alumnos de las escuelas medias públicas de la Ciudad de La Plata (población accesible) de 3° año que no sean repitentes (ya conocieron el tema el año o años anteriores). Se pueden establecer criterios más estrictos que tengan en cuenta las variables de confusión explicitadas arriba, o registrar esas variables en el estudio para después relacionarlas con los datos obtenidos.

***

CAPÍTULO 8. Los datos

1) Para cada uno de los siguientes enunciados:

   Operacionalice cada una de las variables e identifique el tipo de dato, medio, método y técnica que emplearía en cada caso.

I. La exposición al fluoruro de sodio afecta la dureza de los *composites.*

Las decisiones por supuesto estarán relacionadas con el marco conceptual sólo a modo de ejemplo. VI: exposición a fluoruro de sodio: se considerará expuesto cuando sea sometido a un baño de fluoruro de sodio de x concentración durante x tiempo. Dato: categórico dicótomo: EXPUESTO/NO EXPUESTO (...).

VD: dureza. Definición conceptual: resistencia a la indentación. Se valorará la dureza con durómetro de Barcoll. Tipo de dato numérico de relación.

II. Se utilizó microscopía electrónica de barrido para determinar los cambios que se producen durante el desarrollo de la reacción de endurecimiento del concreto.

Las decisiones por supuesto estarán relacionadas con el marco conceptual sólo a modo de ejemplo. Cambios, dimensión a evaluar: cambios en la temperatura. Aparato termómetro, tipo de dato numérico intervälico escala Celsius.

III. La ingesta de sustitutos del azúcar aumenta la incidencia de crisis respiratorias en pacientes asmáticos controlados.

Las decisiones por supuesto estarán relacionadas con el marco conceptual sólo a modo de ejemplo. VI: ingesta de sustitutos del azúcar. Será considerada como (SI) cualquier ingesta de sustitutos de cualquier tipo y marca, en cuanto a la frecuencia se registrará la cantidad de momentos al día (numérico discreto). Autorreporte estructurado, instrumento: planilla diaria en la que el paciente registra el consumo de sustitutos. (...) En cuanto a la incidencia de crisis asmáticas, se considerará crisis toda vez que el paciente solicite atención médica por esa causa. Medio: investigador. Método: recopilación de documentos, historias clínicas / registros de causas de consulta.

IV. El empleo de la técnica de Bass modificada para el cepillado dentario permite eliminar más microorganismos de la superficie de las piezas dentarias cuando está combinada con el uso de un enjuague bucal pre-cepillado.

Las decisiones por supuesto estarán relacionadas con el marco conceptual sólo a modo de ejemplo. VI1: técnica de cepillado. Según la literatura. Dato categórico nominal: Bass, libre, horizontal. Medio: investigador. Método: observación. VI2: enjuague bucal pre-cepillado: realización de un buche con 5 ml de gluconato de clorhexidina al 2% durante 30 segundos antes del cepillado. Tipo de dato: nominal dicótomo SÍ/NO (...) y VD: eliminación de microorganismos. Diferencia entre la cantidad de microorganismos (medidos en unidades formadoras de colonias de una muestra tomada de x lugar y cultivada en condiciones correspondientes) antes y después de cepillado. Tipo de dato numérico discreto. Medio: investigador. Método: observación.

V. La utilización de recursos audiovisuales mejora el rendimiento y la motivación de los estudiantes de nivel medio de escuelas de la República Argentina.

Las decisiones por supuesto estarán relacionadas con el marco conceptual sólo a modo de ejemplo (...). VI: recursos audiovisuales. Se considerará recurso audiovisual al empleo de material multimedial, específicamente material en video. El tipo de dato será nominal dicótomo: SÍ/NO. El medio, el investigador y el método: observación. En cuanto a las VD: se considerará rendimiento al mayor o menor éxito en las evaluaciones del período de estudio. Dato: cantidad de respuestas correctas. Dato: numérico discreto. Medio: investigador. Método: observación. Y motivación: mayor o menor interés en participar activamente de un hecho o proceso. Tipo de dato: numérico discreto. Medio: instrumento. Método: autorreporte estructurado con escalas tipo Lieckert (...).

2) ¿Por qué se debe hacer una pre-prueba o prueba piloto de los instrumentos diseñados ad-hoc para un estudio?

La pre-prueba tiene, en principio como objetivo, en los cuestionarios, la evaluación del tiempo necesario para responder los reactivos y las dudas que éstos pudieran originar en los informantes. También puede servir para la validación si se emplean grupos con condiciones conocidas respecto de la variable.

3) ¿Qué ventajas y desventajas tienen las técnicas estructuradas de recolección de datos?

Las ventajas consisten en la mayor facilidad para el procesamiento de las respuestas e incluso que en algunos casos como las escalas compuestas se hace posible la cuantificación de la variable. Y la mayor predisposición de los sujetos a responder reactivos estructurados. Como desventaja, la mayor dificultad en la elaboración de los reactivos y la pérdida de la "naturalidad de la respuesta", de las palabras del sujeto. No sabremos nunca lo que nos hubiera dicho el informante de haberle dado la oportunidad (...).

4) ¿Cómo se establece la validez de un instrumento?

La validez tiene diferentes dimensiones, la de contenido debería ser sometida a revisión de expertos del área; la de convergencia, mediante la comparación con instrumentos de validez, conocida en grupos de condición conocida respecto de la variable (...).

5) Realice la asignación de puntuación de las siguientes respuestas según los criterios de las escalas de Lieckert. Se indica la orientación del enunciado con (+) o (-)

Sujeto 678

[...]

56. Los métodos de interrupción del embarazo deberían estar al alcance de todas las mujeres. (+)

Muy de acuerdo – de acuerdo – no sé – en desacuerdo – muy en desacuerdo

57. La vida se inicia en el momento de la concepción. El ser adquiere sus derechos en ese instante. (-)

Muy de acuerdo – de acuerdo – no sé – en desacuerdo – muy en desacuerdo

58. Cada mujer tiene derecho a elegir si quiere continuar su embarazo. (+)

Muy de acuerdo – <u>de acuerdo</u> – no sé – en desacuerdo – muy en desacuerdo

[...]

56. 5 ptos. / 57. 4 ptos. / 58. 4 ptos. Total: 13 ptos.

Sujeto 679

[...]

56. Los métodos de interrupción del embarazo deberían estar al alcance de todas las mujeres.(+)

Muy de acuerdo – de acuerdo – no sé – <u>en desacuerdo</u> – muy en desacuerdo

57. La vida se inicia en el momento de la concepción. El ser adquiere sus derechos en ese instante. (-)

<u>Muy de acuerdo</u> – de acuerdo – no sé – en desacuerdo – muy en desacuerdo

58. Cada mujer tiene derecho a elegir si quiere continuar su embarazo. (+)

Muy de acuerdo – de acuerdo – no sé – en desacuerdo – <u>muy en desacuerdo</u>

[...]

56. 2 ptos. / 57. 1pto. / 58. 1pto. Total: 4 ptos.

* * *

CAPÍTULO 9. La propuesta

1. Mencione tres funciones de la propuesta de investigación.
   Obtención de financiamiento, autorización o apoyo.
   Evaluación por pares.
   Autoevaluación.
   Guía.

2. Recoja cuatro sugerencias que considere las más importantes.
   Las que el lector haya seleccionado estarán bien.

3. Enumere las partes de una propuesta.
   Cualquiera de las opciones presentadas en el texto, mientras sea completa.

4. Mencione dos errores frecuentes.
   Las que el lector haya seleccionado de la lista de la p. 148 estarán bien.

5. ¿En qué se diferencia la propuesta en la metodología cualitativa?
   Depende de las diferentes opciones de propuestas, en general la diferencia más importante que resaltan los autores es la flexibilidad, la permanente posibilidad de modificación de acuerdo con la información y las necesidades del proyecto (proyecto empleado según Pineda).

* Todos los enunciados están construidos con fines pedagógicos y no necesariamente se relacionan con hechos reales.

Bibliografía

Ander-Egg, E. (1995). *Técnicas de investigación social.* Buenos Aires: Lumen.

Brecht, B. (2000). *Vida de Galileo/Madre coraje y sus hijos.* Barcelona: Alianza.

Bragge, P. (2010). "Asking Good Clinical Research Questions and Choosing The Right Study Design". *Injury. International Journal of Care of the Injured.* Suppl. 1. S3-S6

Briones, G. (2000). *La investigación social y educativa.* Santafé de Bogotá: Convenio Andrés Bello.

Buckland, M. K. (1997). "What Is a 'Document'?". *Journal of the American Society for Information Science* (1986-1998). Sep. 1997; 48, 9; ABI/INFORM Global.

Chamorro, R. R. (2007). *El documento: Concepto, partes y tipos.* Cádiz: Universidad de Cádiz. Área de Bibliotecas. En http://bibrepo.uca.es:81/biblioteca/guiasymanuales/BUCA_Documento_Concepto.pdf [consultado el 25 de enero de 2014].

Conan Doyle, A. (2008). *Obras completas de Sherlock Holmes.* Buenos Aires: Diada.

Day, R. A. (1996). *Cómo escribir y publicar trabajos científicos.* Washington DC: Organización Panamericana de la Salud.

De Vaus, D. A. (2001). *Research Design in Social Research.* Sage: London.

De Volder, C. y Garin, I. (2013). *La cita documental. Elementos y ejemplos de referencias en estilo APA.* Documentos del Centro de Documentación e Información Nº 1. Julio 2013. Instituto de Investigaciones Gino Germani. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires. En http://iigg.sociales.uba.ar/files/2011/03/dcdi.pdf 20/1/2014

Evans, J. (2007). *Your Psychology Project. The Essential Guide.* Londres: Sage.

Gheeraert, M. A. y Billoud, B. (2001). *Le travail de recherche documentaire. Un guide pour la documentation scientifique.* Université Pierre et Marie Curie. En http://webdoc.snv.jussieu.fr/Guide_documentation.pdf [consultado el 24 de enero de 2014].

Greenhalgh, T. (2005). *Cómo leer un artículo científico: guía básica de la medicina basada en las evidencias.* Buenos Aires: Volpe/Fox. Compilado por R. Lede y P. Copertari.

Gonick, L. y Smith, W. (1993). *The Cartoon Guide to Statistics.* Nueva York: Harper Collins Publishers.

González, M. C. (2003). *Temas de pensamiento científico.* Buenos Aires: EUDEBA.

ISO International Standard. 690. *Información y documentación. Guía para las referencias y citaciones bibliográficas de fuentes de información.* En http://www.medline.org.cn/attachment/201364/1370309271657.pdf y http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_ detail.htm?csnumber=43320 [consultado el 13 de enero de 2014].

Klimovsky, G. (1983). *Ciencia y sociedad contemporánea.* Sección "Cultura y Nación". Diario *Clarín,* 20 de enero.

Klimovsky G. (2001). *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología.* Buenos Aires: A-Z.

Klimovsky, G. y Schuster, G. (comp.) (2000). *Descubrimiento y creatividad en ciencia.* Buenos Aires: EUDEBA.

LoBiondo-Wood, G. y Haber, J. (2014). *Nursing Research. Methods and Critical Appraisal for Evidence Based Practice.* 8th Edition. Mosby.

Macchi, R. L. (2001). *Introducción a la estadística en ciencias de salud.* Buenos Aires: Médica Panamericana.

Macchi, R. L. (2000). "Validez de los datos". *Revista Argentina de Medicina.* Nº 2, pp. 196-9.

Martínez García, L. (2011). *Curso de introducción a a metodología de la investigación (II). Tipos de diseños de investigación.* En www.cochrane.es/files/TipoDisenInvestigacion_0.pdf [consultado el 25 de enero de 2014].

Masic, I. y Milinovic, K. (2012). "On-line Biomedical Databases–The Best Source for Quick Search of the Scientific Information in the Biomedicine". *Acta Informática Médica.* Junio. 20(2): 72-84.

Maxwell J. A. (2004). *Qualitative Research Design An Interactive Approach London.* Sage.

Norman, G. y Streiner, D. L. (1995). *Bioestadística.* Madrid: Elsevier.

Pineda, E. B., de Alvarado, E. L. y de Canales, F. H. (1994). *Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud.* OPS-PALTEX.

Pineda, E. B. y de Alvarado, E. L. (2008). *Metodología de la investigación.* OPS-PALTEX.

Polit, D. y Hungler, B. P. (2000). *Investigación científica en ciencias de salud.* McGraw-Hill/Interamericana de México, D.F.

Ramírez Gelbes, S. (2013). *Cómo redactar un paper. La escritura de artículos científicos.* Buenos Aires: Noveduc.

Rocco, T. S. y Plakhotnik, M. S. (2009). *Human Resource Development Review. Literature Reviews, Conceptual Frameworks, and Theoretical Frameworks: Terms, Functions, and Distinctions.* Versión online [consultado el 13 de enero de 2014]. http://hrd.sagepub.com/content/8/1/120

Riegelman, R. K. y Hirsch, R. P. (1999). *Cómo estudiar un estudio y probar una prueba: lectura crítica de la literatura médica.* Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud.

Sabino C. A. (1998). *Cómo hacer una tesis y elaborar todo tipos de escritos.* Buenos Aires: Lumen.

Thabane, L., Thomas, T., Ye, Ch. y James, P. (2009). "Posing The Research Question: Not So Simple". *Canadian Journal of Anesthesia.* Vol. 56, pp. 71-9.

Valle Gastaminza, F, del. *Documento.* Material docente para la asignatura "Documentación Informativa". Licenciatura de Periodismo. Madrid: Universidad Complutense, Facultad de Ciencias de la Información, 2000-2007. http://pendientedemigracion.ucm.es/info/multidoc/prof/fvalle/tema3.htm [Consultado el 26 de enero de 2014].

Vasilachis I, et ál. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa.* Barcelona: Gedisa.

Velasco Zamora, J. (2004). *Sobre ensayos clínicos y realismo mágico.* Buenos Aires: Dunken.

Walliman, N. y Bousmaha, B. (2001). *Your Research Project: a Step-by-Step Guide for the First Time Researcher.* Londres-Thousands Oaks (California): Sage Publications.

Yount, W. R. (2006). *Research Design and Statistical Analysis in Christian Ministry.* 4th ed.

Otros títulos de esta colección

CÓMO REDACTAR UN PAPER

La escritura de artículos científicos

Silvia Ramírez Gelbes

ISBN: 978-987-538-356-2 / 184 páginas / TOMO 1

Este libro está destinado a profesionales y especialistas que necesitan escribir artículos científicos, pero también a estudiantes y graduados que deben conocer las particularidades del discurso académico. Los temas que trata teóricamente resultan ilustrados por una gran cantidad de ejemplos reales. Cada capítulo, además, ofrece una serie de ejercicios con su correspondiente clave de resolución.

ESTRATEGIAS PARA COMPRENDER Y PRODUCIR ENSAYOS

Análisis y escritura de un género discursivo

Norma Matteucci

ISBN: 978-987-538-344-9 / 96 páginas / TOMO 2

La producción de ensayos es una práctica académica exigida a docentes y alumnos, lo que amerita conocer estrategias de escritura que la orienten para el logro de mejores resultados en la transmisión de sentidos mediante este género discursivo. Leer ensayos es desentrañar críticamente tanto el propósito del escrito cuanto el contexto social, histórico y espacio-temporal concretos en el que ha sido producido. Aprender a leer y escribir ensayos implica interactuar con una comunidad discursiva determinada y con la visión del mundo que ella sostiene.

ELABORACIÓN DE TESIS, TESINAS Y TRABAJOS FINALES

Diferentes modalidades. Pautas metodológicas. Indicadores de evaluación

Gabriela Iglesias & Graciela Resala (comps.)

ISBN: 978-987-538-360-9 / 208 páginas / TOMO 3

¿Qué es una tesis o tesina? ¿Cuáles son sus elementos constitutivos? ¿Qué diferencias y particularidades presentan las diferentes modalidades según las carreras? ¿Cómo se redactan? ¿Qué se toma en cuenta en la evaluación? Para responder a estas preguntas, los autores proponen herramientas conceptuales y procedimentales precisas y sencillas de orientación para el proceso de elaboración del proyecto de tesis, para el desarrollo del trabajo propiamente dicho y, también, para su evaluación. Así, los distintos actores del proceso encontrarán respuestas, tanto para el tesista, como para los docentes tutores y los evaluadores.

DEBATES UNIVERSITARIOS ACERCA DE LO DIDÁCTICO Y LA FORMACIÓN DOCENTE

Didáctica general y didácticas específicas - Estrategias de enseñanza - Ambientes de aprendizaje

Ana María Malet & Elda Monetti (comps.) - *Co-edición con EDIUNS*

ISBN: 978-987-538-389-0 / 152 páginas / TOMO 4

Un recorrido por las problemáticas, concepciones y enfoques que se "vivencian" en la enseñanza de la educación superior. El propósito del texto es alentar a los lectores para que desde un espacio propicio se animen a compartir y confrontar acerca de diversas perspectivas vinculadas a la enseñanza y sus prácticas, las didácticas y la formación docente. Propone una revisión de los temas abordados para promover debates y reflexiones a partir de los cuales reconstruir ideas y significados de manera novedosa.

ESTRATEGIAS DE ESCRITURA EN LA FORMACIÓN

La experiencia de enseñar escribiendo

Daniel Brailovsky & Ángela Menchón

ISBN: 978-987-538-390-6 / 144 páginas / TOMO 5

Este libro, basado en una investigación de corte etnográfico, profundiza en el sentido que le dan los profesores y los alumnos a la escritura en el contexto de las materias, partiendo de la premisa de que se aprende escribiendo, pues hay ideas que sólo se piensan por escrito. Desde una mirada realista y comprometida con las prácticas, se ofrece una serie de propuestas de trabajo para el aula y se propone una ayuda para enseñar mejor, usando la escritura como una herramienta de pensamiento y de aprendizaje.

FORMULACIÓN DE PROYECTOS PEDAGÓGICOS PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

Fundamentación - Redacción - Evaluación

Rosa María Cifuentes Gil

ISBN: 978-987-538-399-9 / 160 páginas / TOMO 6

Este libro incluye orientaciones para pensar, escribir, desarrollar y evaluar proyectos pedagógicos que permitan mejorar la docencia. Sus lectores encontrarán aportes teóricos, conceptuales y metodológicos, así como recomendaciones sobre su proceso de elaboración, en tanto desafío y compromiso integrador de reflexión y cualificación de la docencia.

LECTURA Y ESCRITURA EN CARRERAS DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

Ideas y experiencias de enseñanza

Pablo Rosales y María del Carmen Novo (comps.)

ISBN: 978-987-538-406-4 / 120 páginas / TOMO 7

Leer y escribir textos son prácticas plenas de dificultades para los estudiantes de nivel superior, frente a las cuales se vuelve impostergable la generación de condiciones de enseñanza que posibiliten el acceso democrático al conocimiento. En esta publicación se comunican un conjunto de experiencias en las que docentes y estudiantes se asumen como miembros de una comunidad de lectores y escritores que se construye en el quehacer cotidiano institucional.

TRAYECTORIAS DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA Y LA TUTORÍA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Horizontes en juego

Anahí Mastache, Elda Monetti, Berta Aiello

ISBN: 978-987-538-407-1 / 208 páginas / TOMO 8

Esta obra aporta nueva información. Su finalidad es comprender los aspectos que inciden en la permanencia y la deserción de los alumnos para realizar recomendaciones sobre líneas de acción que reviertan el abandono mediante una mayor articulación entre escuela media y universidad, la creación de ciclos generales de conocimientos básicos y el despliegue de programas de tutorías.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Por lo general, los contenidos y los textos relacionados con la investigación científica son considerados áridos, ajenos y herméticos. Es por ese motivo que en esta propuesta, el foco está puesto en la calidad del mensaje, calidad de contenido, y de forma, en hacer fácil lo que parece difícil.

Esta obra funciona como una puerta de acceso a la investigación científica para todos aquellos profesionales en cuya área de desempeño sea fundamental la toma de decisiones basadas en la evidencia. Y para todos aquellos miembros de la comunidad científica que todavía no abrazaron el desafío y la aventura de crear conocimiento, de aportar su granito a lo que sabemos de nuestro universo.

El lector encontrará respuestas a las necesidades percibidas en numerosos cursos de metodología de la investigación y de introducción a las técnicas de investigación científica, ya que cuenta con una herramienta textual de fácil comprensión que tuviera como destinatarios primarios y centrales a aquellos que daban los primeros pasos en la disciplina.



MARÍA EMILIA IGLESIAS es odontóloga (UBA). Doctora del área Ciencias del Hombre (UBA). Premio Antonio Imaz. Profesora adjunta regular de la cátedra de Materiales Dentales de la Facultad de Odontología (UBA). Profesora a cargo de la asignatura Metodología de la Investigación y Bioestadística de la carrera de Odontología (Universidad del Salvador/Asociación Odontológica Argentina). Directora y docente de cursos y talleres sobre metodología de la investigación.

Noveduc.com